



Κεφάλαιο 3

Οι ιστοί συγκροτούν όργανα

ακραίο μερίστωμα βλαστού
(παράγει νέους ιστούς και όργανα)

σπέρματα

καρπός

βλαστός

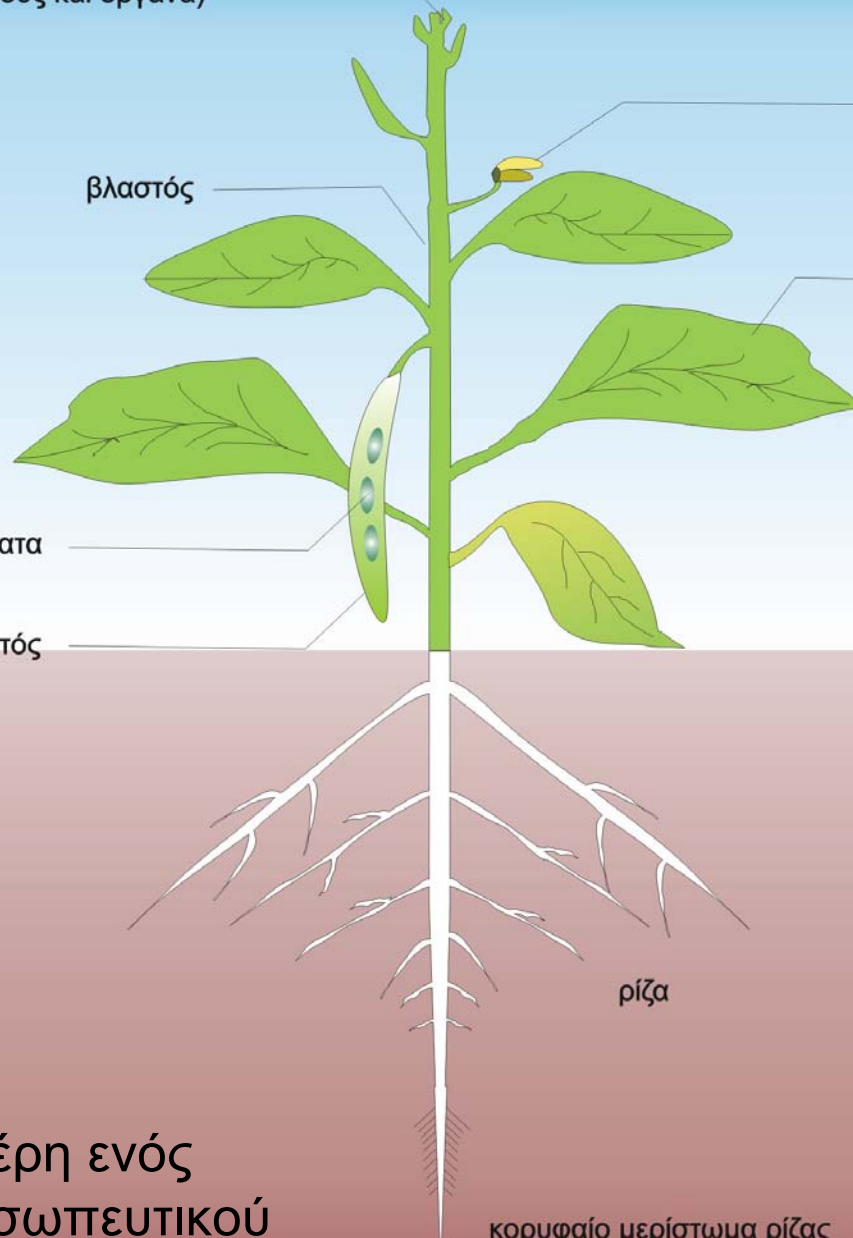
ρίζα

άνθος

φύλλο

κορυφαίο μερίστωμα ρίζας
(παράγει νέους ιστούς και όργανα)

Τα μέρη ενός
αντιπροσωπευτικού
σπερματοφύτου



Ο βλαστός:

- (α) στηρίζει τα φύλλα και τα άνθη,
- (β) μεταφέρει νερό και ανόργανα άλατα από τις ρίζες προς όλα τα εναέρια μέρη του φυτού,
- (γ) μεταφέρει θρεπτικά συστατικά από τα σημεία παραγωγής που ονομάζονται πηγές (κυρίως φύλλα) προς τα σημεία κατανάλωσης (ετερότροφα όργανα), όπου απαιτούνται για ανάπτυξη ή και για αποθήκευση και
- (δ) μπορεί να αποθηκεύει θρεπτικά συστατικά.

Οι ρίζες:

- (α) στερεώνουν το φυτό στο έδαφος,
- (β) απορροφούν νερό και ανόργανα άλατα από το έδαφος, και
- (γ) μπορεί να αποθηκεύουν θρεπτικά συστατικά.

Τα φύλλα:

(α) φωτοσυνθέτουν

(β) διαπνέουν.

Τα άνθη, τους καρπούς και τα σπέρματα τα οποία παίρνουν μέρος στη ζωτική λειτουργία της αναπαραγωγής και της διαιώνισης του είδους.

Ορισμένες λειτουργίες επιτελούνται σε όλα ανεξαιρέτως τα φυτικά όργανα:

- Όλα τα όργανα αναπνέουν.
- Όλα τα όργανα διαθέτουν στοιχειώδεις μηχανισμούς άμυνας έναντι βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων καταπόνησης.
- Όλα τα όργανα επικοινωνούν μεταξύ τους κυρίως μέσω ορμονικών ουσιών.
- Όλα τα όργανα αντιλαμβάνονται ερεθίσματα από το εξωτερικό περιβάλλον και αντιδρούν ανάλογα.

Το κάθε φυτικό είδος επιλέγει την επί
μέρους στρατηγική ανάπτυξής του.

- Κλειστή και ανοιχτή ανάπτυξη
 - όπως συμβαίνει στα ετήσια και διετή φυτά
- Πρωτογενής και δευτερογενής ανάπτυξη
 - όπως συμβαίνει στα πολυετή δένδρα και θάμνους.

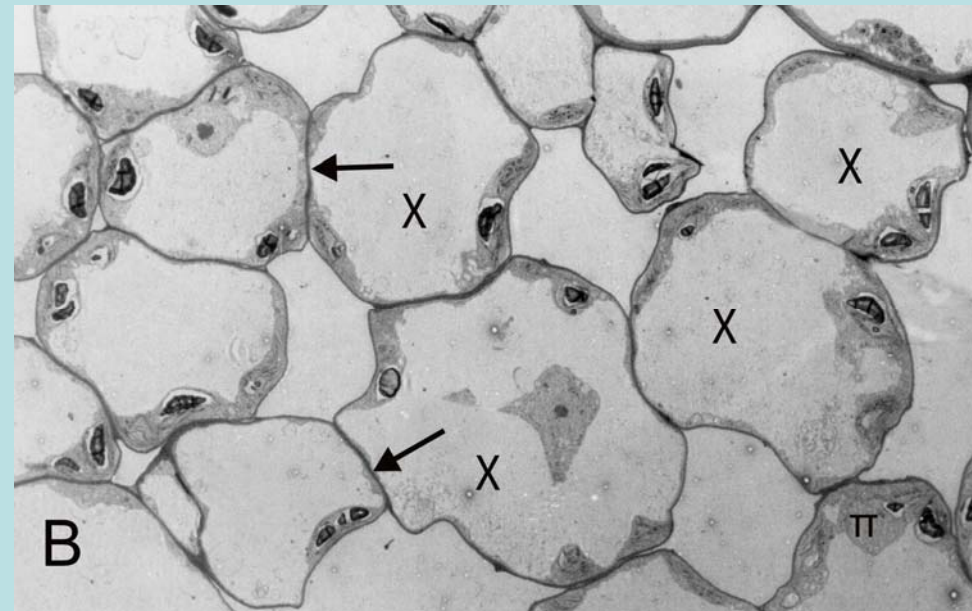
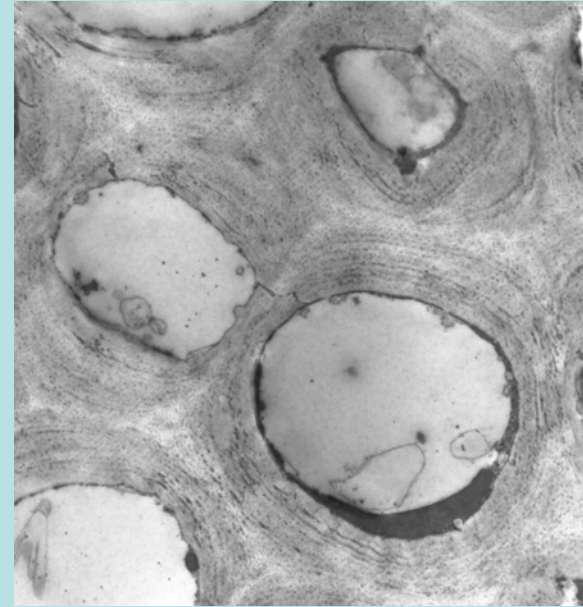
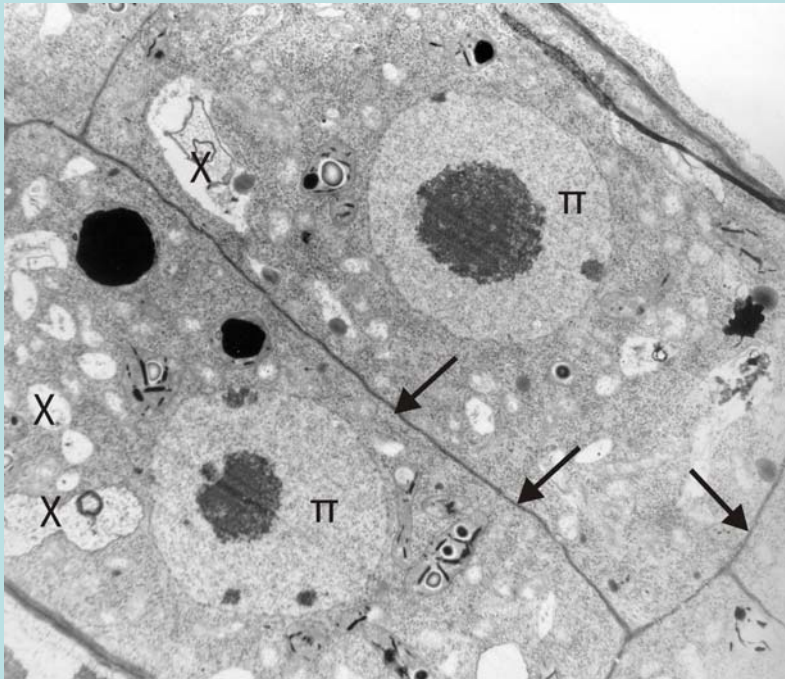
Τα όργανα απαρτίζονται από ιστούς.

- Όλοι οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από ομάδες κυττάρων με παρόμοια δομή και λειτουργία που είναι ομαδοποιημένα σε ιστούς.
- Η μελέτη των ιστών αναφέρεται ως **ιστολογία**.
- Ως ιστός ορίζεται μια ομάδα παρόμοιων σε μορφή κυττάρων, τα οποία βρίσκονται σε επαφή μεταξύ τους, διαθέτουν ομοειδές περιεχόμενο και επιτελούν συγκεκριμένη λειτουργία ή λειτουργίες.

Μεριστωματικοί και μόνιμοι ιστοί

- Οι μεριστωματικοί ιστοί αποτελούνται από κύτταρα τα οποία διατηρούν την ικανότητα να διαιρούνται μιτωτικά και να παράγουν θυγατρικά κύτταρα τα οποία στη συνέχεια αναπτύσσονται και σχηματίζουν το φυτικό σώμα.
- Τα θυγατρικά αυτά κύτταρα συγκροτούν τους μόνιμους ιστούς, αφού προηγουμένως διαφοροποιηθούν.

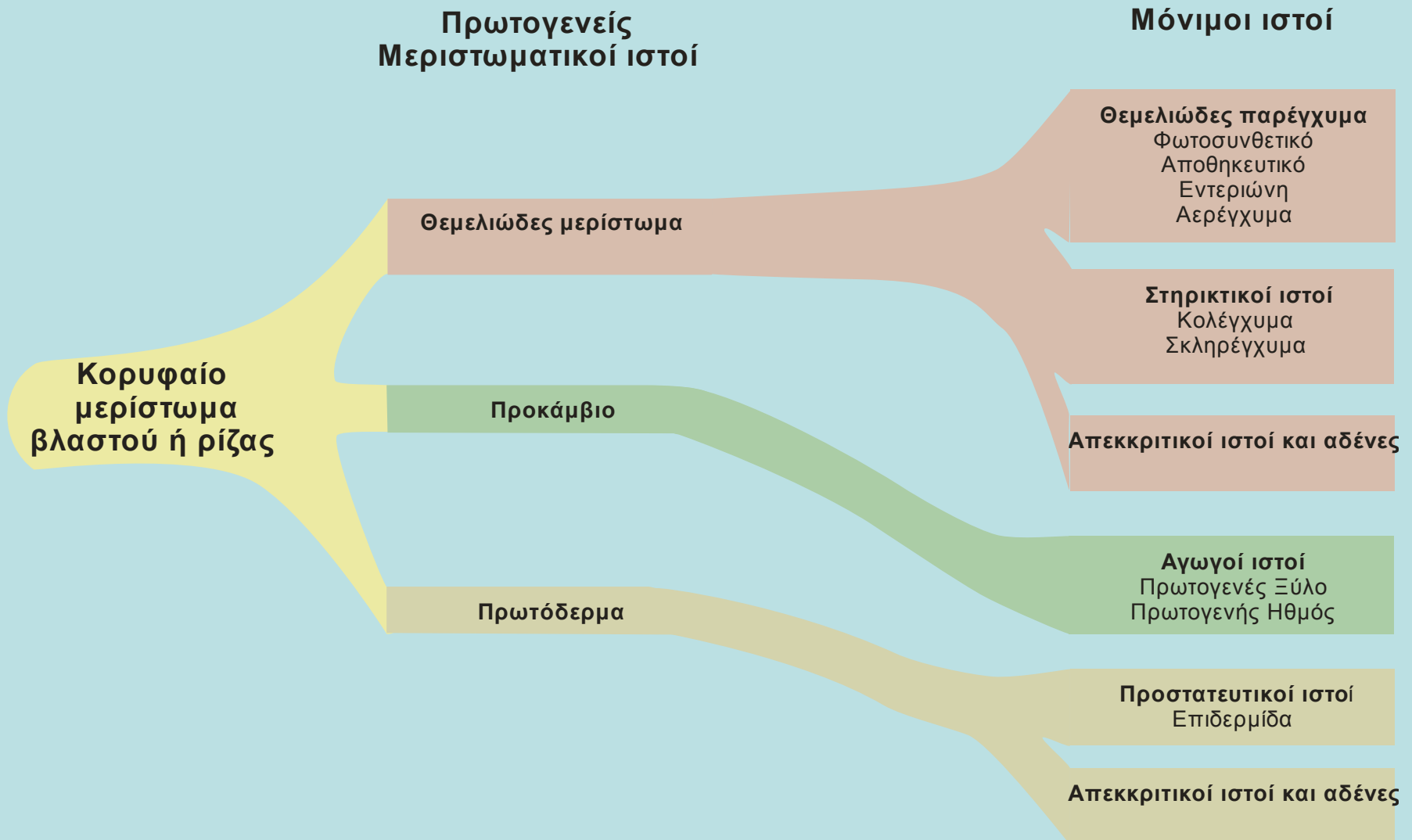
Μεριστωματικοί και μόνιμοι ιστοί

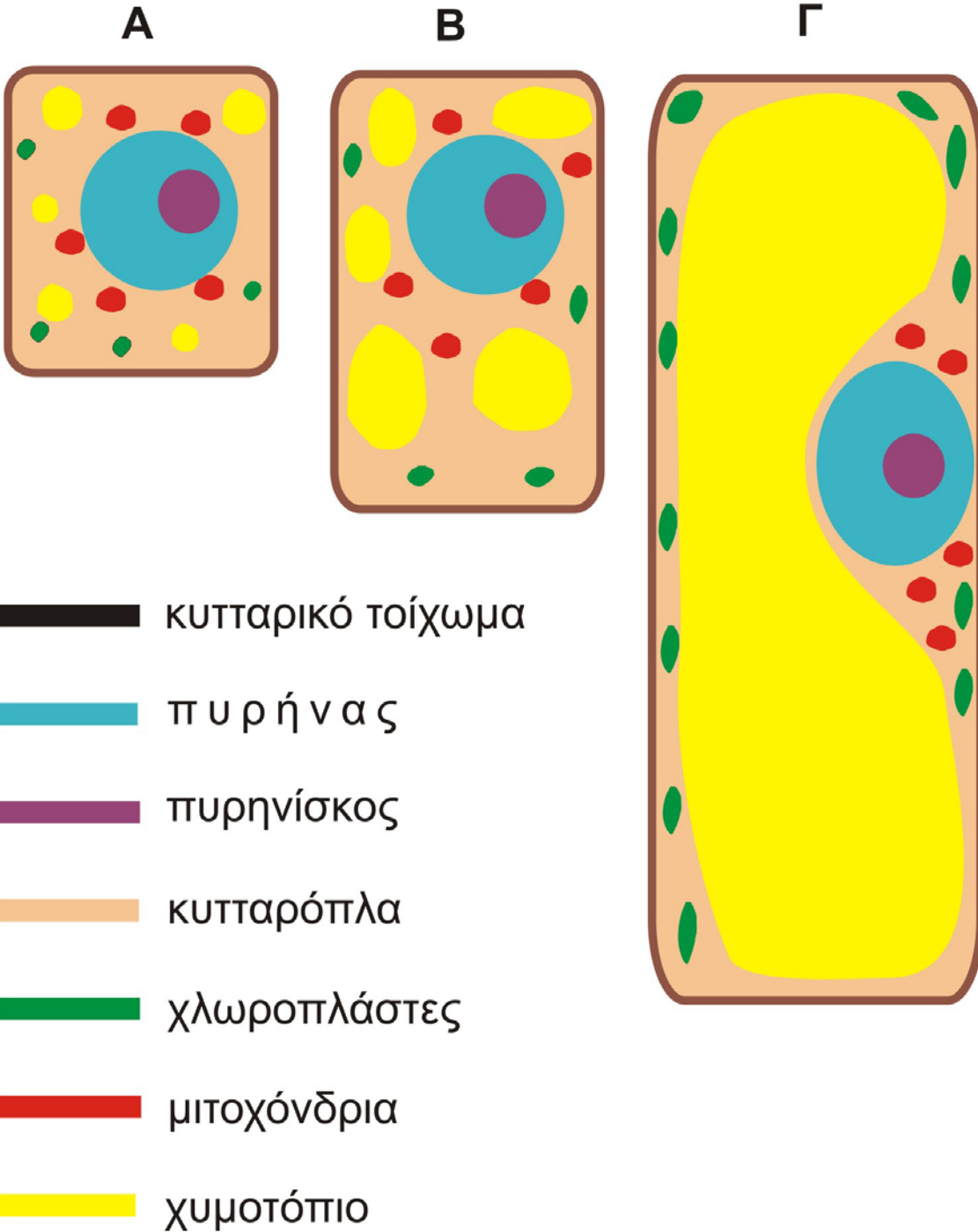


Πίνακας 3.1. Τύποι μεριστώματων και οι λειτουργίες τους.

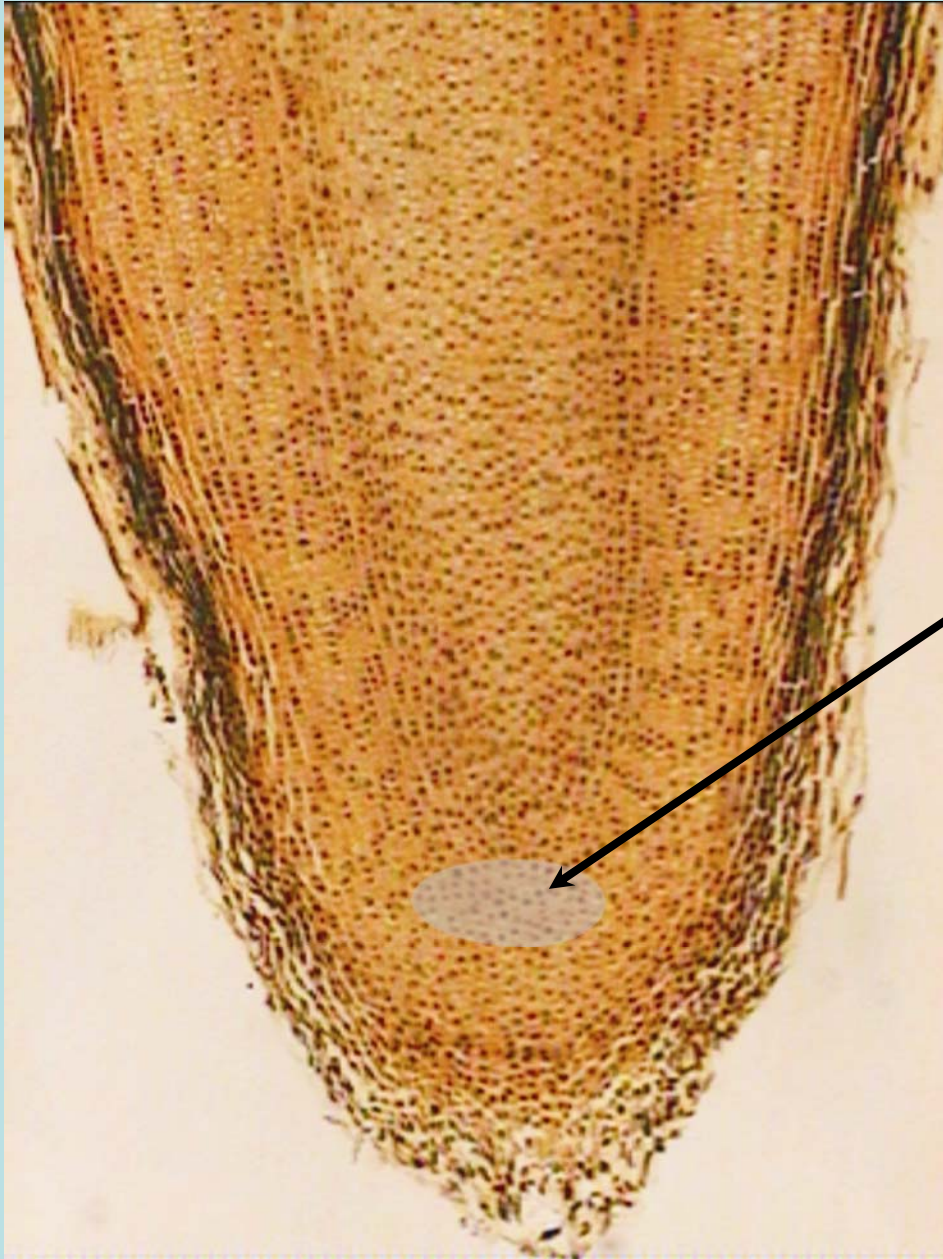
Τύπος μεριστώματος	Θέση στο φυτό	Ρόλος	Αποτέλεσμα
Ακραιό ή κορυφαίο	κορυφή του βλαστού ή της ρίζας	Υπεύθυνο για την πρωτογενή ανάπτυξη μέσω της οποίας προκύπτει το πρωτογενές φυτικό σώμα. Μέσω αυτού παράγονται τα τρία πρωτογενή μεριστώματα, πρωτόδερμα, προκάμβιο και θεμελιώδες μερίστωμα	Αύξηση το φυτού σε μήκος (ύψος).
Πλευρικό	Είναι τοποθετημένο πλευρικά σε ήδη ανεπτυγμένα μέρη του φυτού, παράλληλα με τον επιμήκη άξονα των οργάνων, π.χ. κάμβιο, φελλοκάμβιο.	Υπεύθυνο για τη δευτερογενή ανάπτυξη. Μέσω αυτού παράγεται το κάμβιο και το φελλογόνο. Από το κάμβιο αναπτύσσονται οι δευτερογενείς αγωγοί ιστοί. Από το φελλογόνο αναπτύσσεται το περίδερμα, το οποίο αναπληρώνει την επιδερμίδα και συμπεριλαμβάνει και το φελλό.	Αύξηση σε διάμετρο.
Εμβόλιμο	Υπάρχει μόνο στα μονοκότυλα φυτά, μεταξύ μονίμων ιστών, π.χ. στα γόνατα.	Επιτρέπει την ταχεία κατά μήκος ανάπτυξη, εκτός εκείνης που οφείλεται στο κορυφαίο μερίστωμα. Ο ρόλος του είναι ζωτικής σημασίας και σε περίπτωση καταστροφής του κορυφαίου μεριστώματος	Ανάπτυξη ή αναπλήρωση οργάνων

Τα πρωτογενή μεριστώματα και οι μόνιμοι ιστοί τους οποίους παράγουν





Η σταδιακή μετατροπή ενός μεροστωματικού κυττάρου (Α) σε παρεγχυματικό (Γ)



**Το ακραίο
μερίστωμα
(σκιασμένη
περιοχή) της ρίζας
σε κατά μήκος τομή
του ακρορρίζιου,
όπως φαίνεται με
το ΟΜ.**

Οι μόνιμοι ιστοί οι οποίοι παράγονται από τα δευτερογενή μεριστώματα.

**Δευτερογενείς
Μεριστωματικοί ιστοί**

κάμβιο

Μόνιμοι ιστοί

Αγωγοί ιστοί
Δευτερογενές Ξύλο
Δευτερογενής Ηθμός
Δευτερογενείς εντεριώνιες ακτίνες

φελλογόνο

Προστατευτικοί ιστοί
Περίδερμα

Οι μόνιμοι ιστοί αποτελούνται από εξειδικευμένα (διαφοροποιημένα) κύτταρα που εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες.

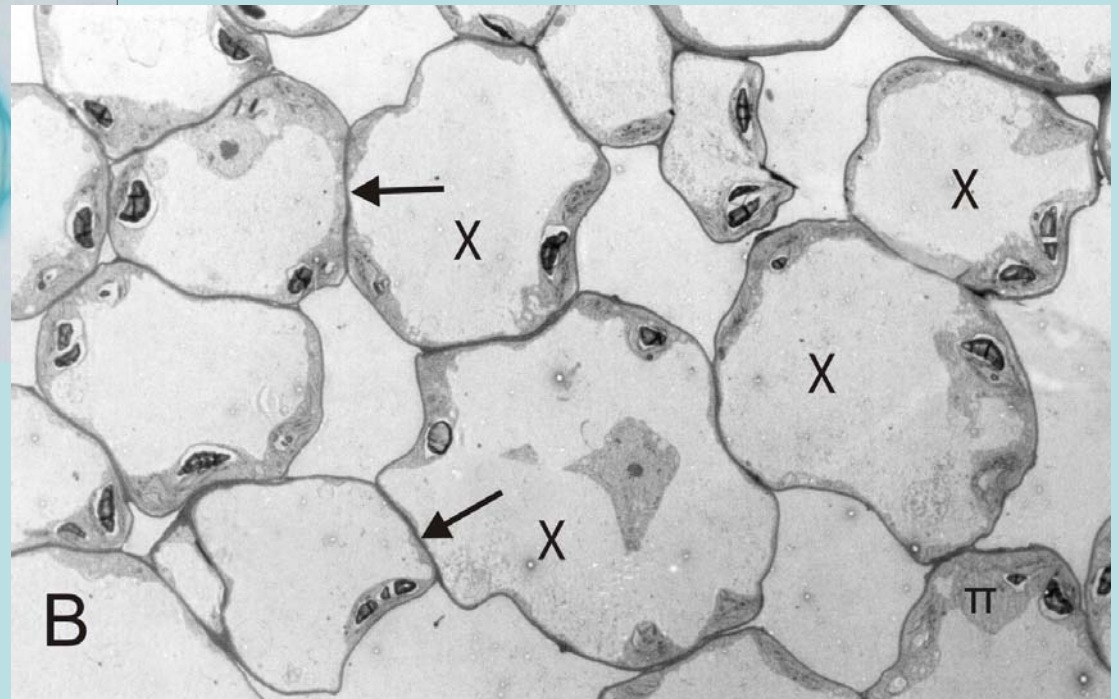
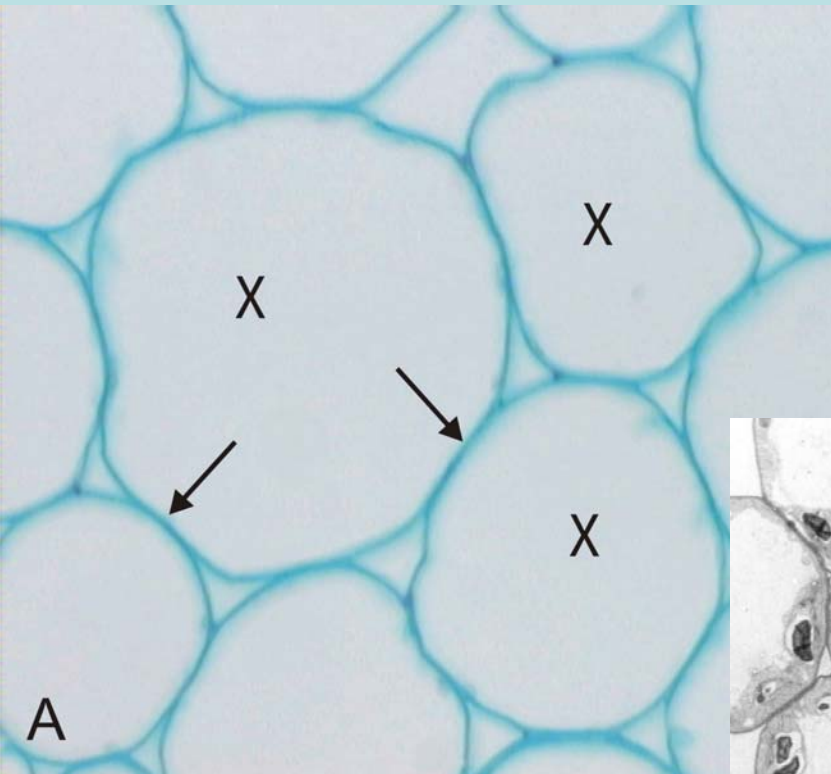
Στους μόνιμους ιστούς των φυτών περιλαμβάνονται:

- το θεμελιώδες παρέγχυμα,
- οι στηρικτικοί ιστοί
- οι αγωγοί ιστοί
- οι προστατευτικοί ιστοί και
- οι απεκκριτικοί ιστοί και αδένες

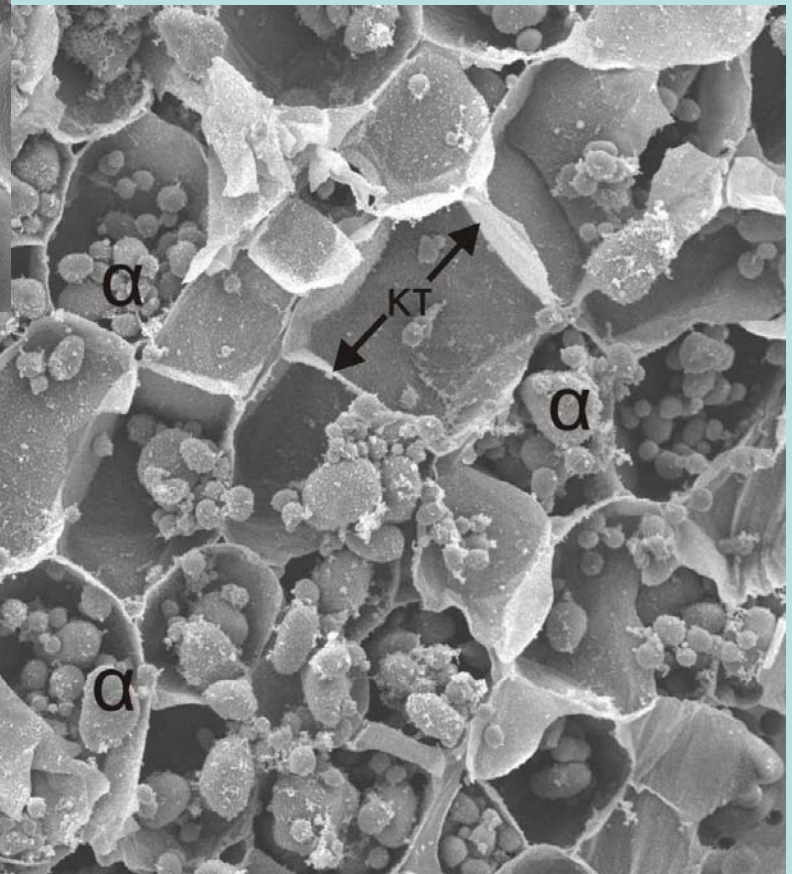
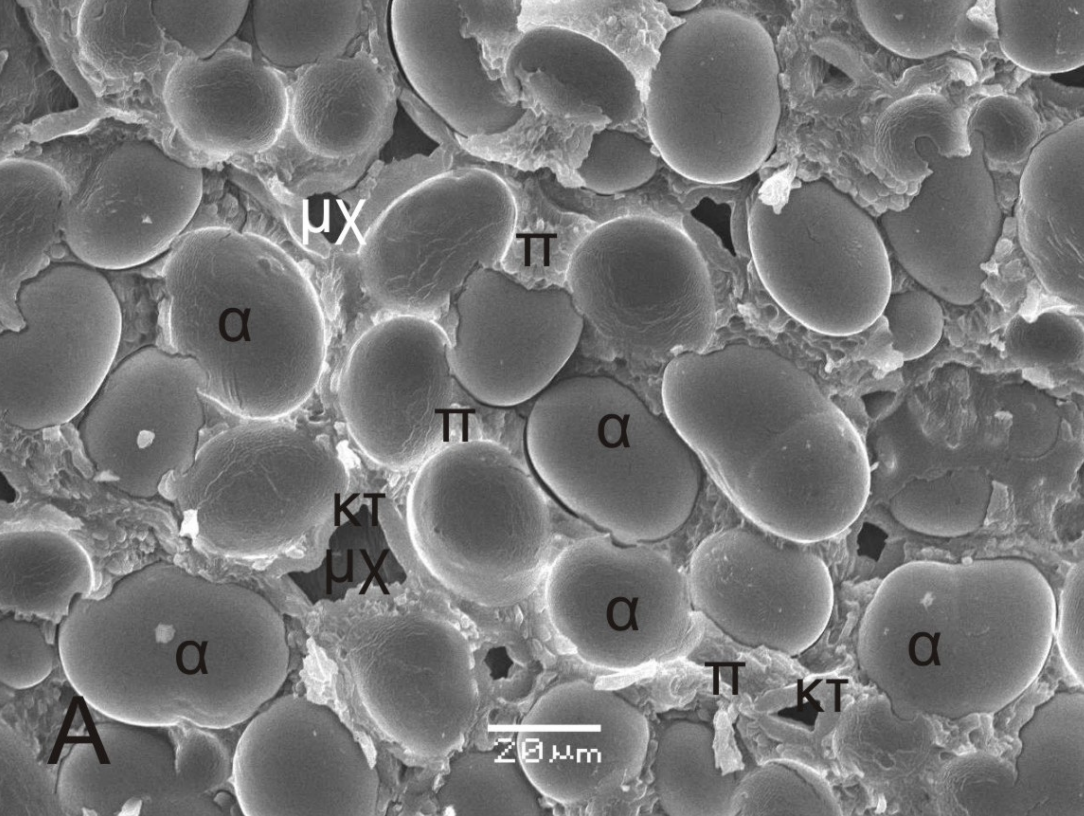
**Το παρέγχυμα εκτελεί θεμελιώδεις λειτουργίες σε όλα τα όργανα.
Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων ιστών είναι:**

- η εντεριώνη
- ο φλοιός
- οι εντεριώνιες ακτίνες
- το φωτοσυνθετικό παρέγχυμα
- το ξυλώδες παρέγχυμα
- το ηθμώδες παρέγχυμα
- η ενδοδερμίδα
- ο αμυλοφόρος κολεός
- οι εντεριώνιες ακτίνες

Παρεγχυματικά κύτταρα, με τον ελάχιστο βαθμό διαφοροποίησης

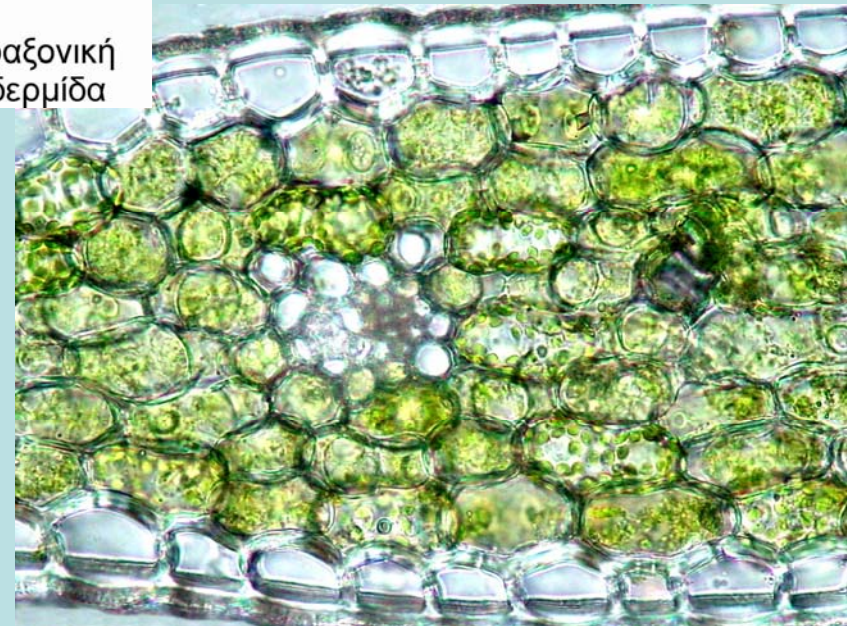
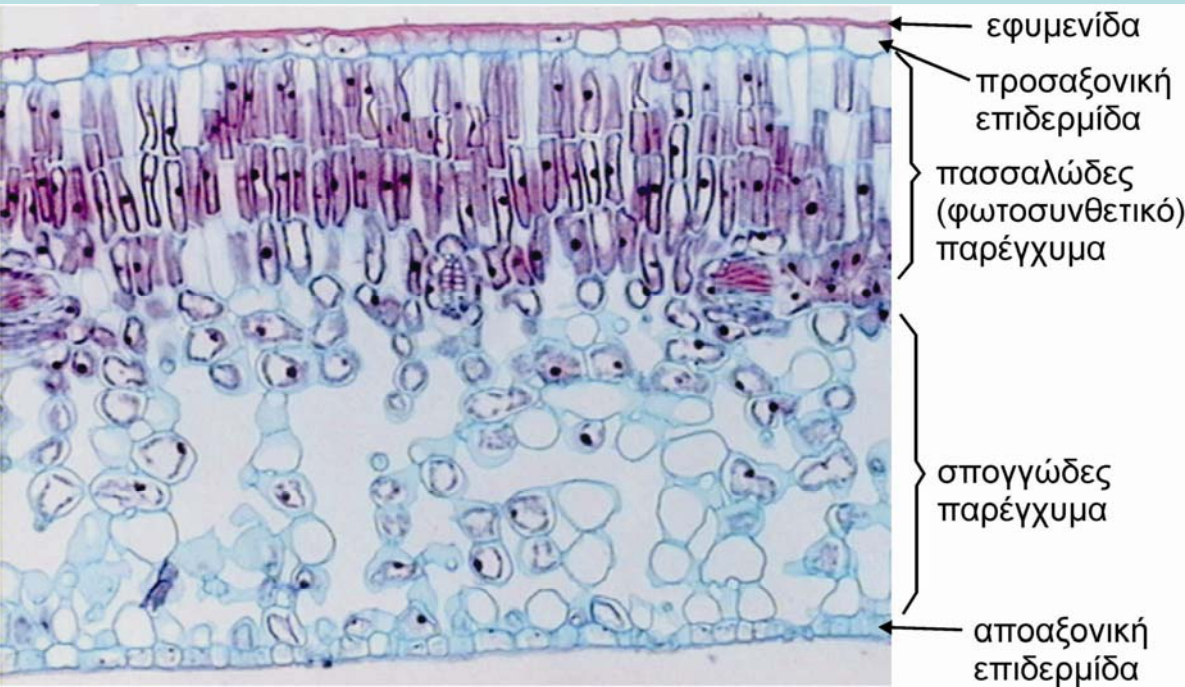


**Αποταμιευτικά κύτταρα
κοτυληδόνας φασολιού.**



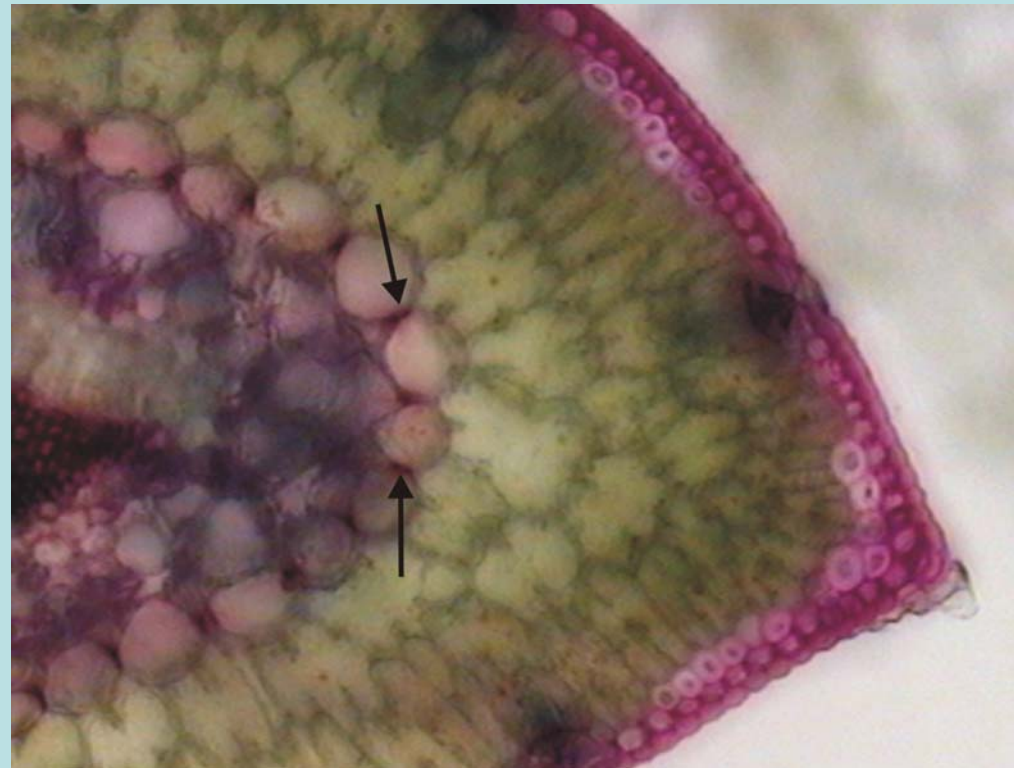
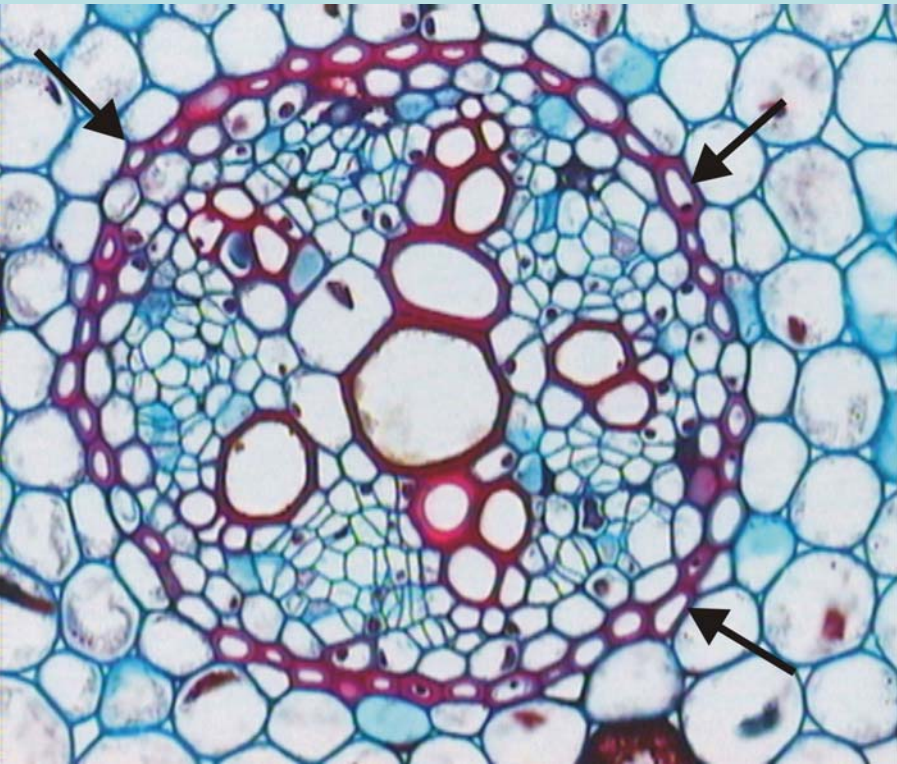
**Κύτταρα του φλοιού του
κονδύλου της πατάτας
(*Solanum tuberosum*).**

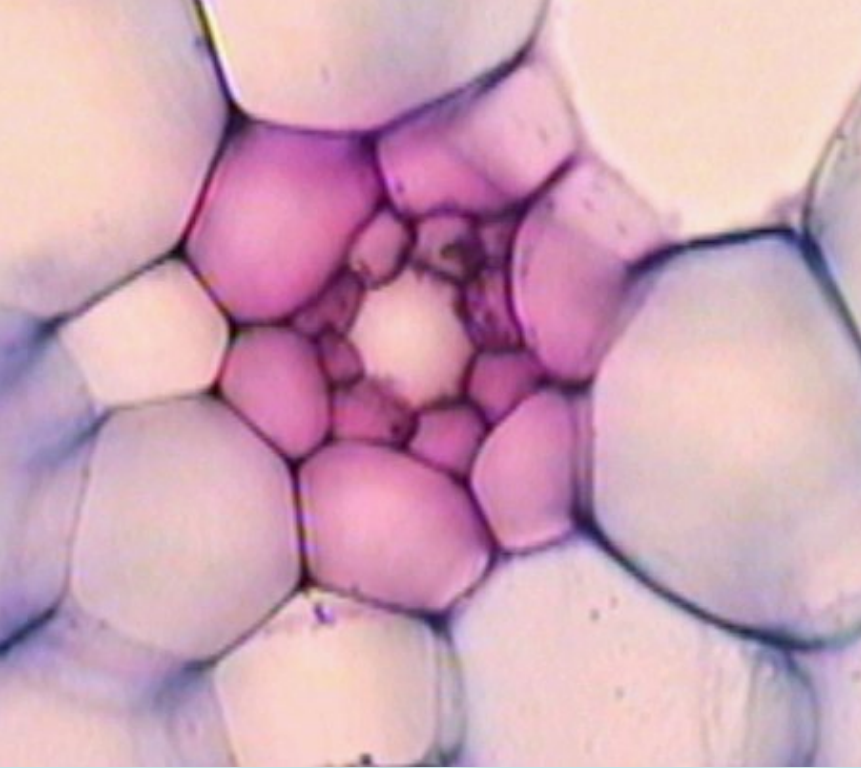
Το χλωρέγχυμα ή φωτοσυνθετικό παρέγχυμα



Η ενδοδερμίδα

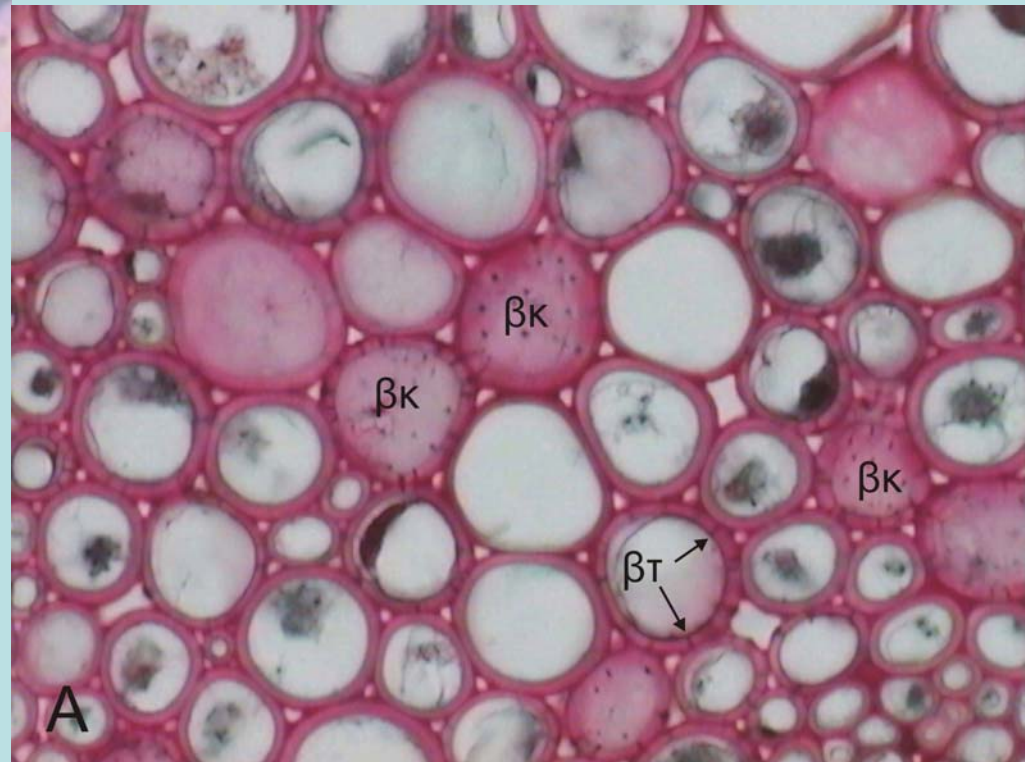
Η **ενδοδερμίδα** είναι ένας μόνιμος παρεγχυματικός ιστός ο οποίος εντοπίζεται στη ρίζα των αγγειοσπέρμων και αποτελεί την εσώτατη στρώση των παρεγχυματικών κυττάρων του φλοιού της. Ενδοδερμίδα επίσης παρατηρείται και στα φύλλα των γυμνοσπέρμων φυτών και εντοπίζεται εσωτερικά του φωτοσυνθετικού παρεγχύματος

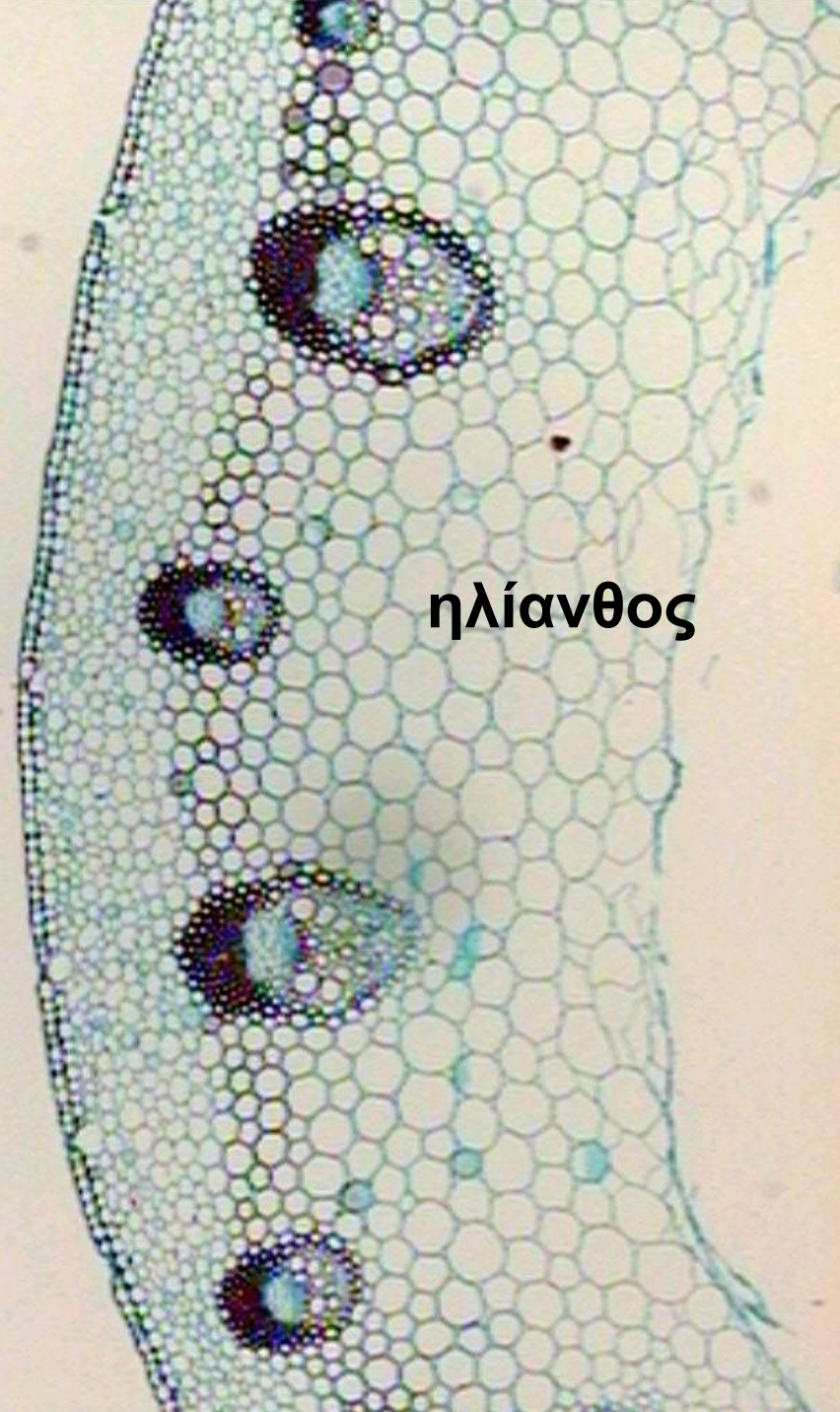




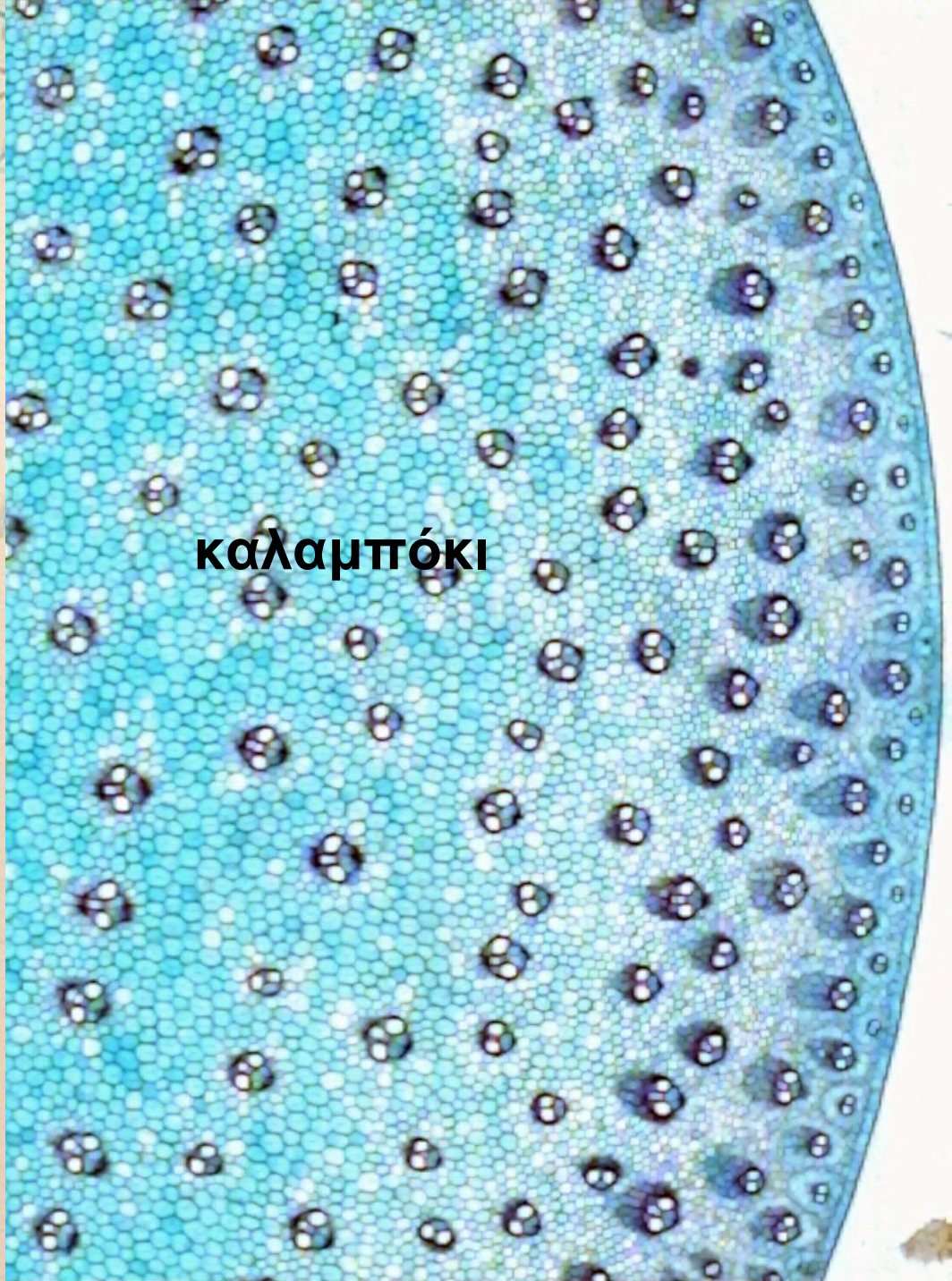
Εκκριτική δομή μεταξύ των κυττάρων της εντεριώνης του μίσχου του μάραθου (*Foeniculum vulgareae*)

Κύτταρα εντεριώνης με δευτερογενή πάχυνση των κυτταρικών τοιχωμάτων τους, σε ΕΤ βλαστού. Παρατηρούνται επίσης βοθρία σε κάτοψη (βκ) και βοθρία σε τομή (βτ)



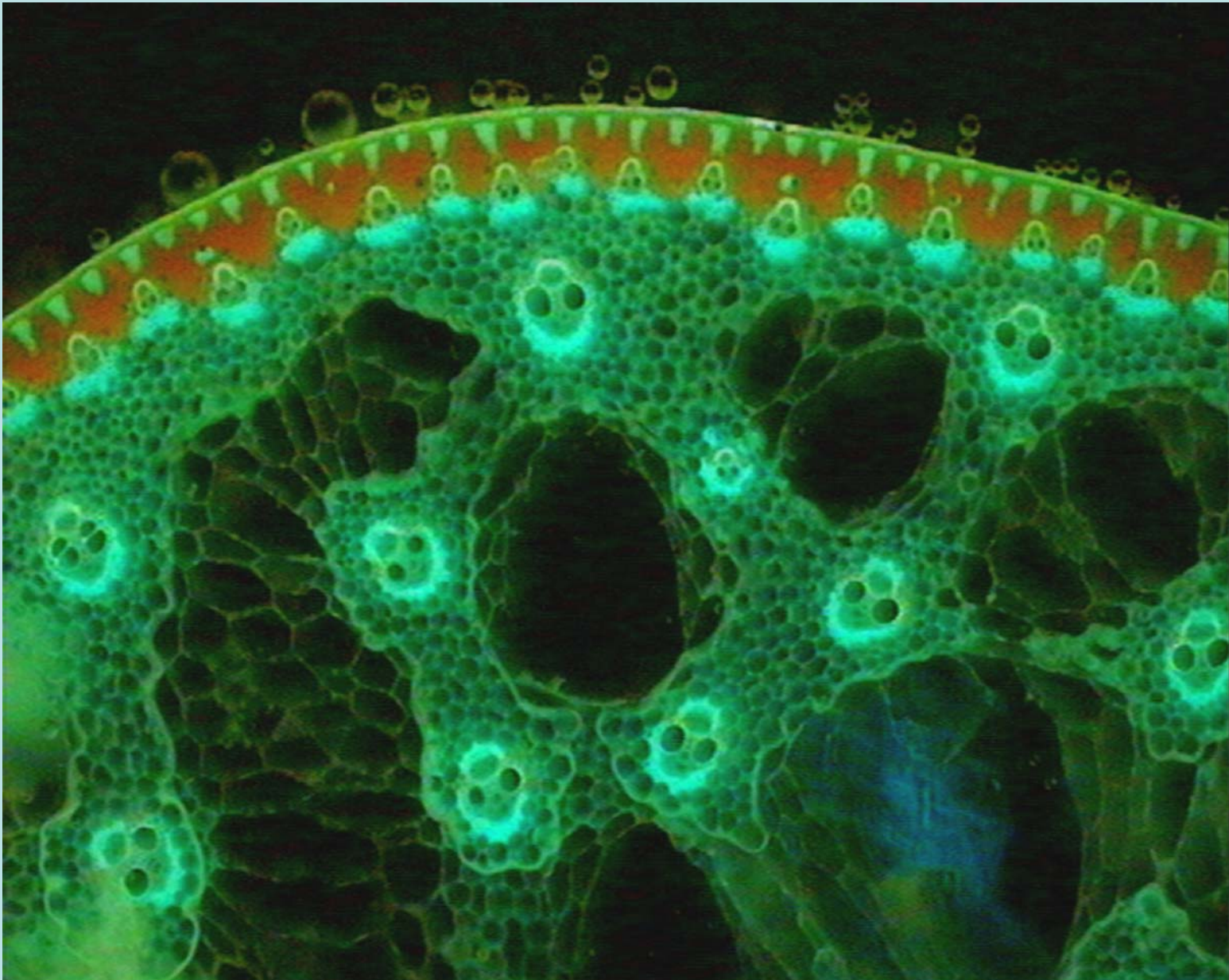


ηλίανθος



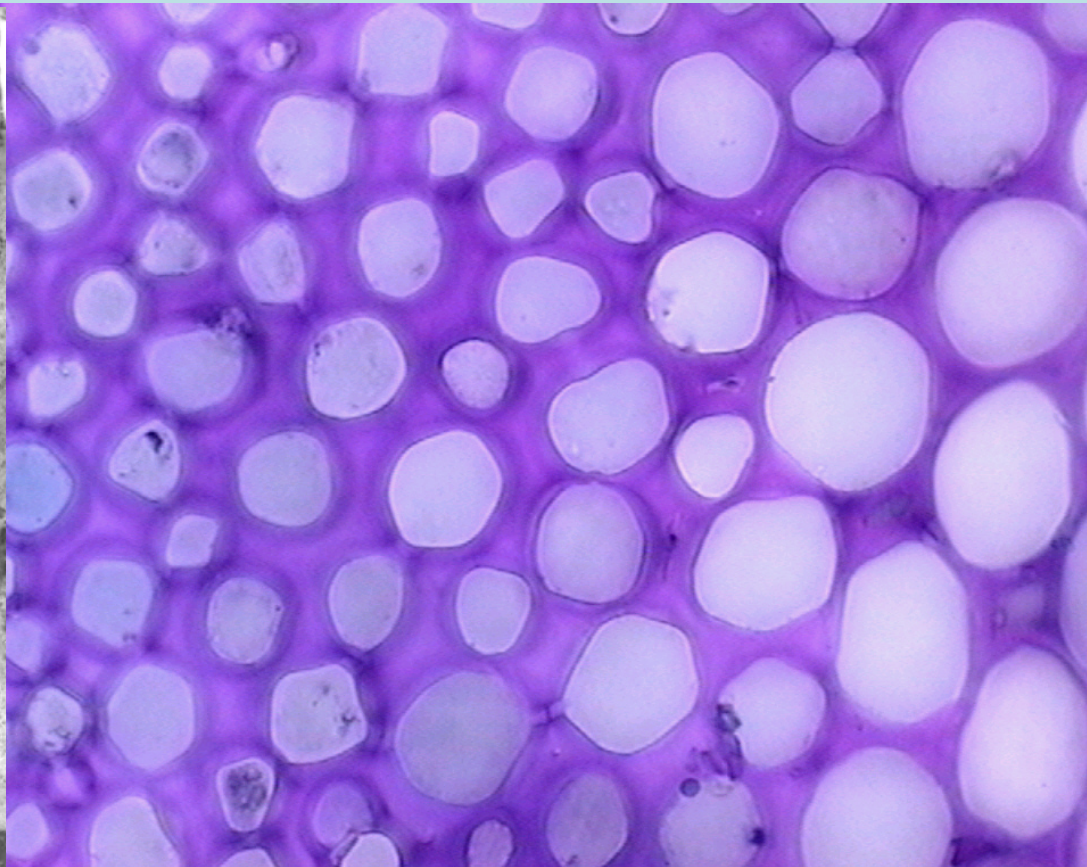
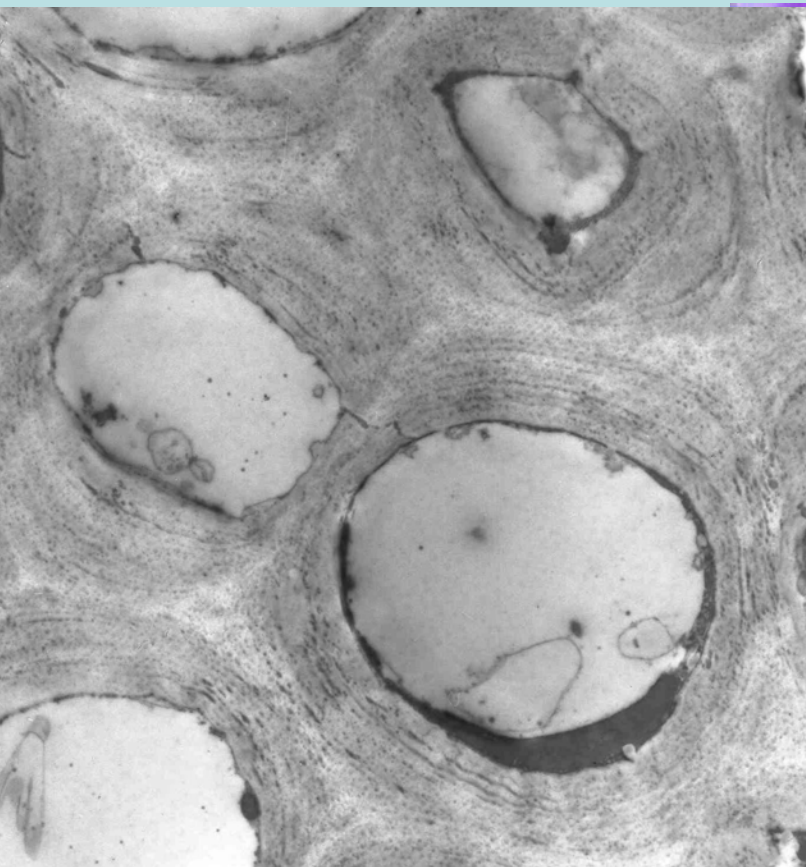
καλαμπόκι

Το αερέγχυμα στο βλαστό του πάπυρου

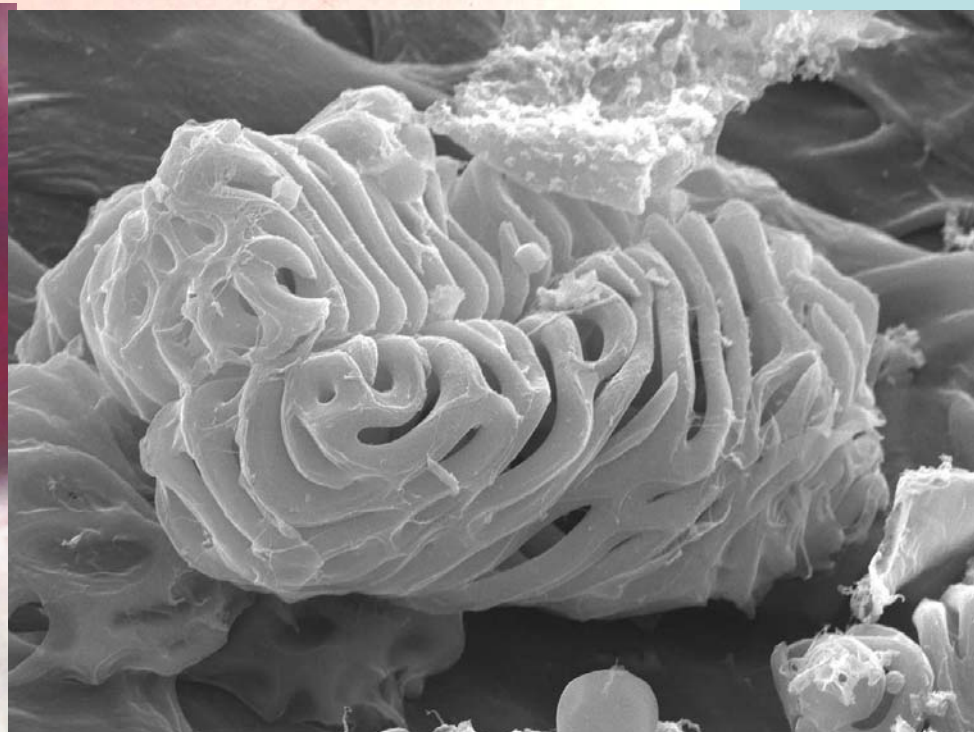
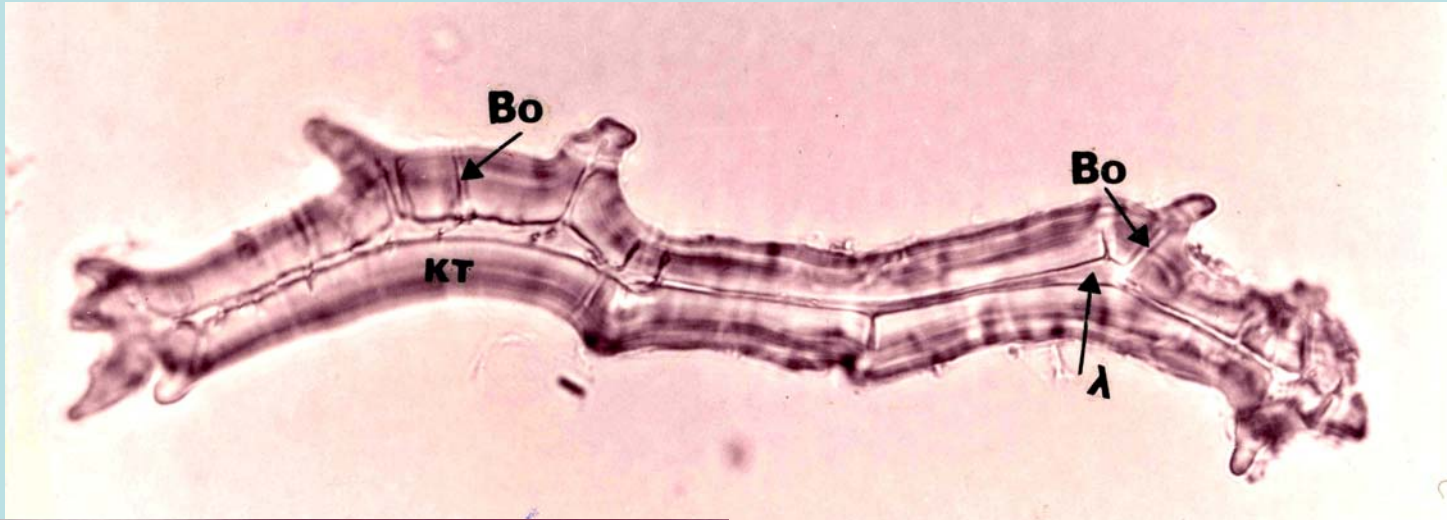


Οι στηρικτικοί ιστοί παρέχουν μηχανική στήριξη και προστασία

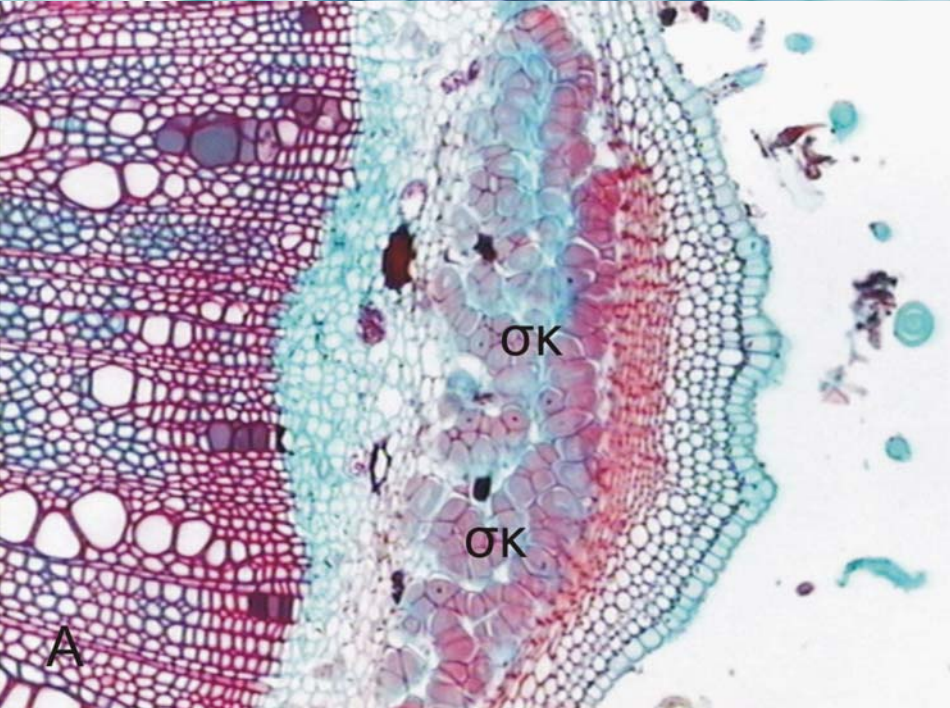
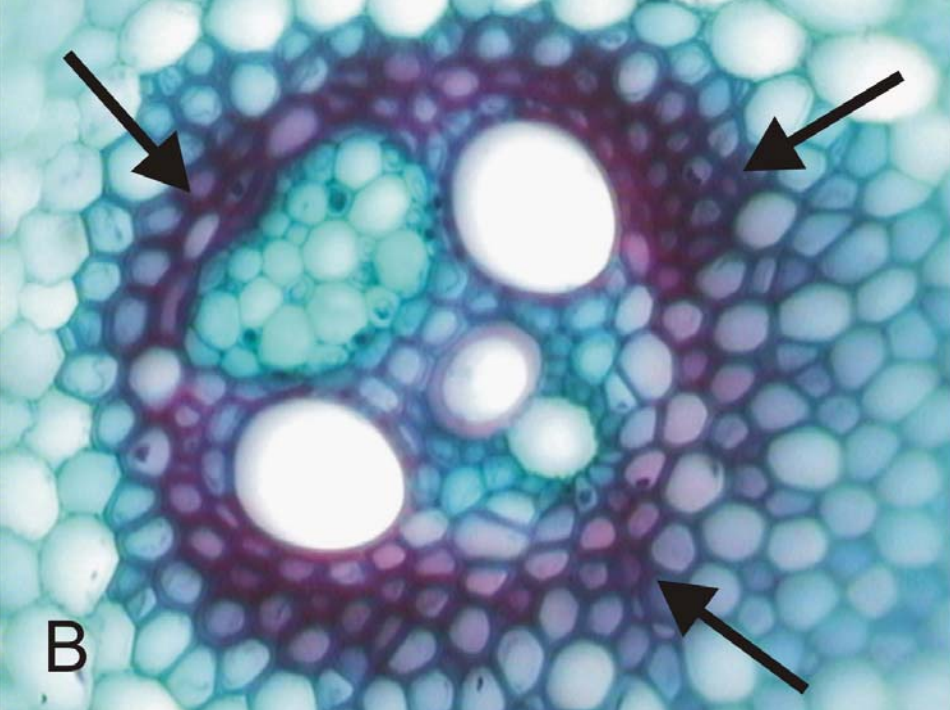
Το κολλέγχυμα παρέχει σταθερότητα και προστασία σε νεαρά κυρίως όργανα



Το σκληρέγχυμα παρέχει σταθερότητα και προστασία

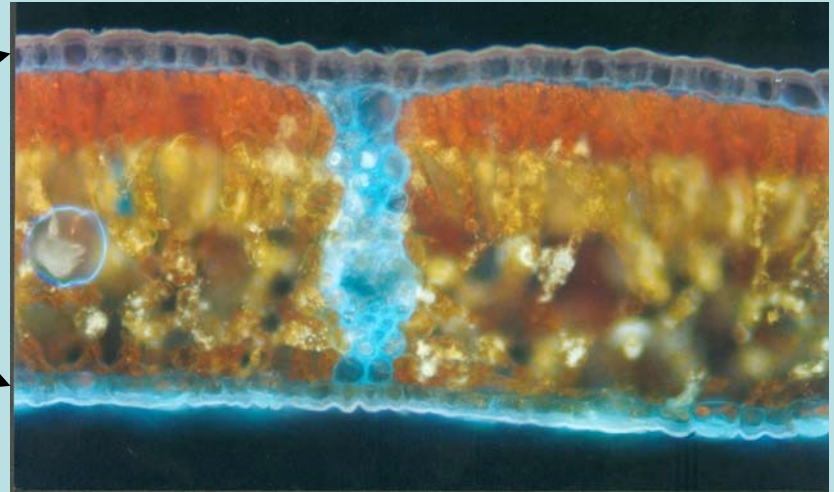


Το σκληρέγχυμα

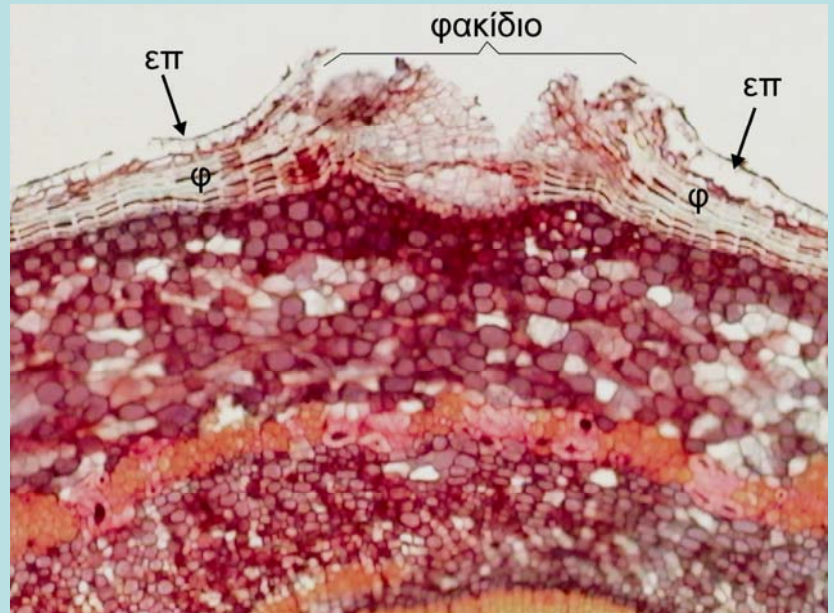


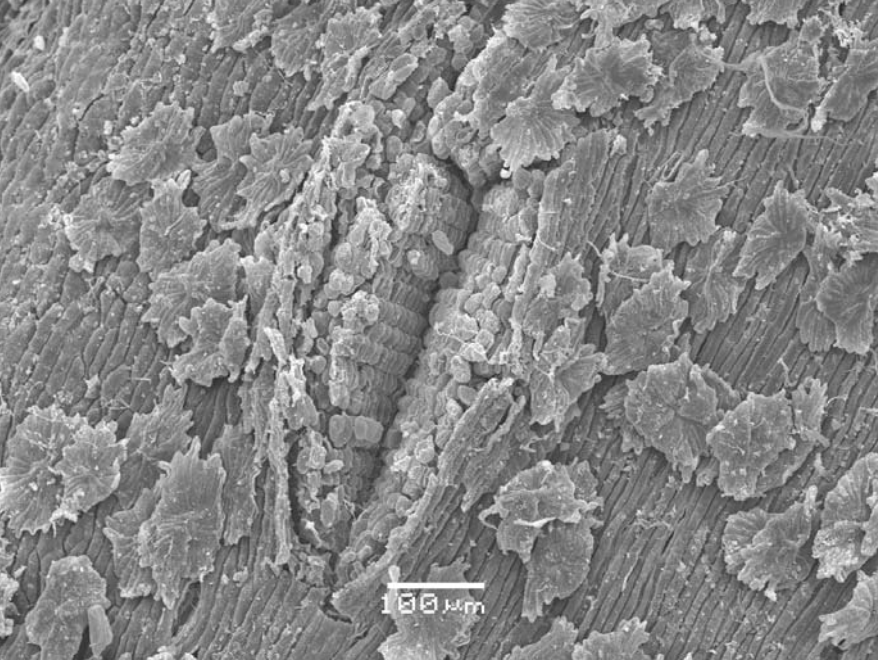
Οι προστατευτικοί ιστοί

- Επιδερμίδα



- Το περίδερμα
 - Φελλογόνο (ή φελλοκάμβιο)
 - Φελλό
 - Φελλόδερμα
 - φακίδια





Η επιφάνεια πολυετών
βλαστών με
δευτερογενή ανάπτυξη



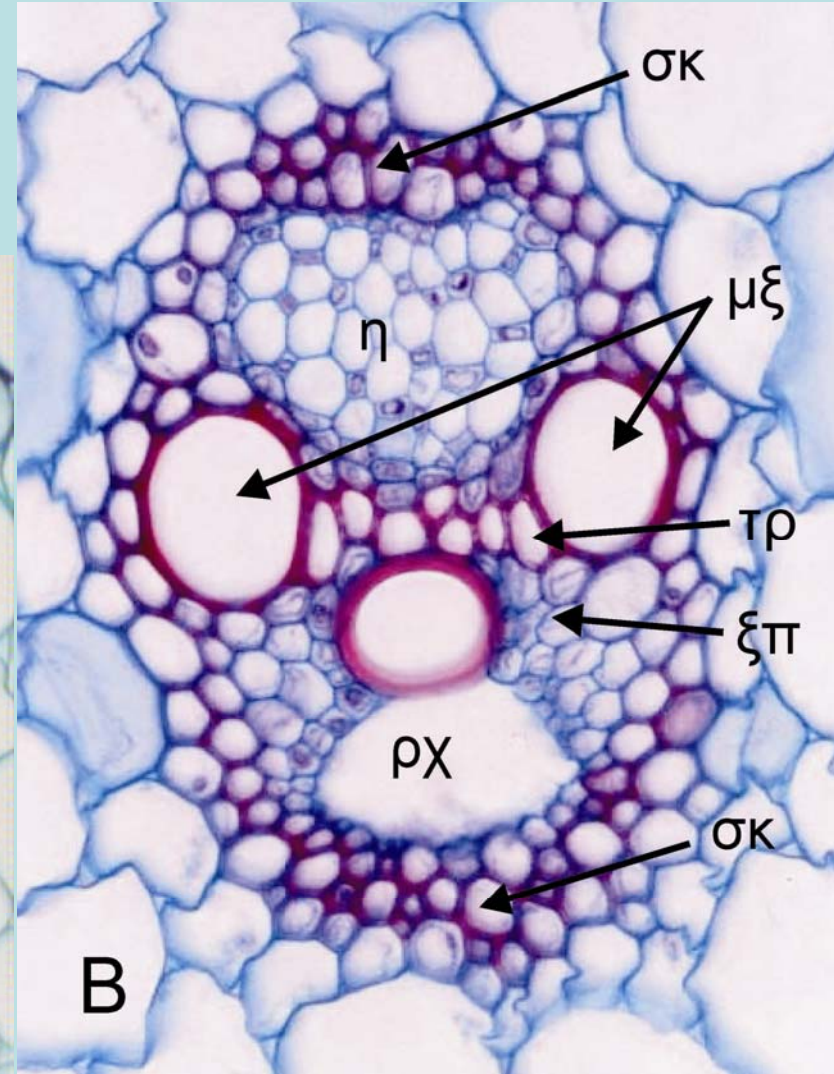
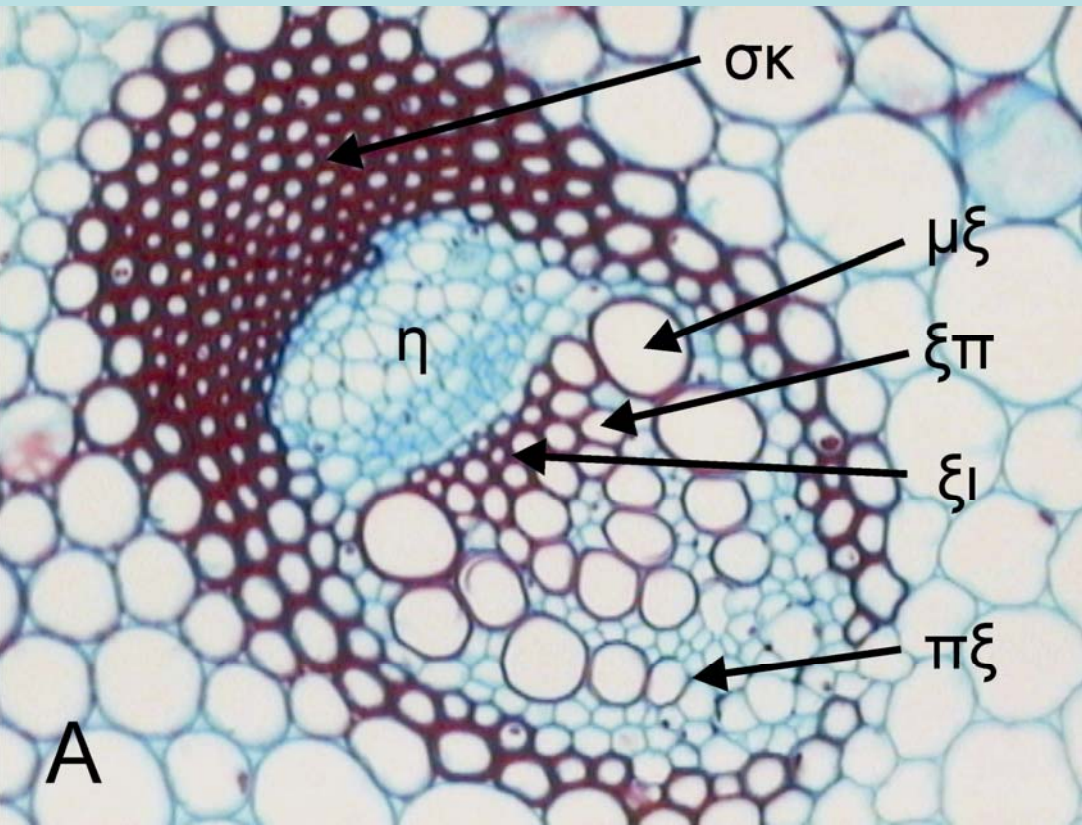
Οι αγωγοί ιστοί μεταφέρουν νερό και ανόργανα ή οργανικά συστατικά στα φυτικά όργανα

- Ο αγωγός ιστός των φυτών αποτελείται από το **ξύλο** και τον **ηθμό** (φλοίωμα) τα οποία συγκροτούν τις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες.
- Το ξύλο μεταφέρει νερό και ανόργανα θρεπτικά συστατικά από τη ρίζα προς τα φύλλα.
 - Το ξύλο διακρίνεται σε **πρωτογενές** και **δευτερογενές**.
 - Το ξύλο, πρωτογενές ή δευτερογενές, αποτελείται από τέσσερις τύπους κυττάρων: τις **τραχειίδες**, τα **αγγεία του ξύλου**, το **ξυλώδες παρέγχυμα** και τις **ξυλώδεις ίνες**.

Εγκάρσια τομή ηθμαγγειώδους δεσμίδας νεαρού βλαστού

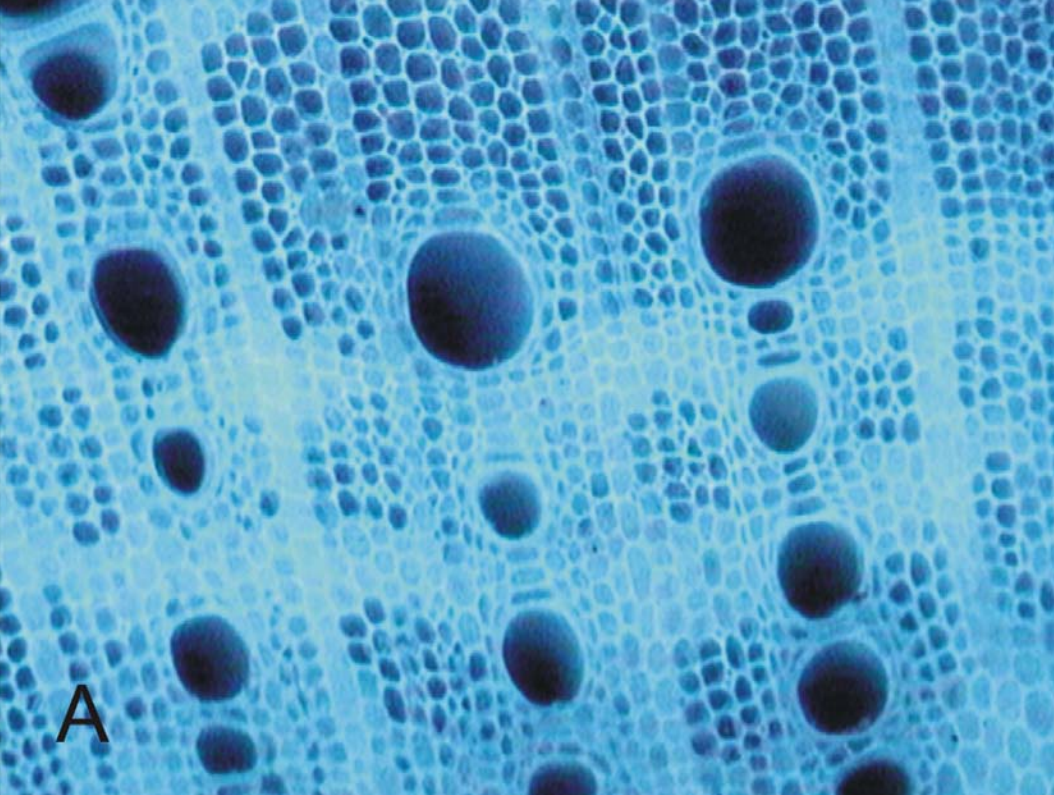
(β) καλαμποκιού (*Zea mays*)
χαρακτηριστικού μονοκότυλου

(α) ηλίανθου (*Helianthus
annuus*) χαρακτηριστικού
δικότυλου φυτού και



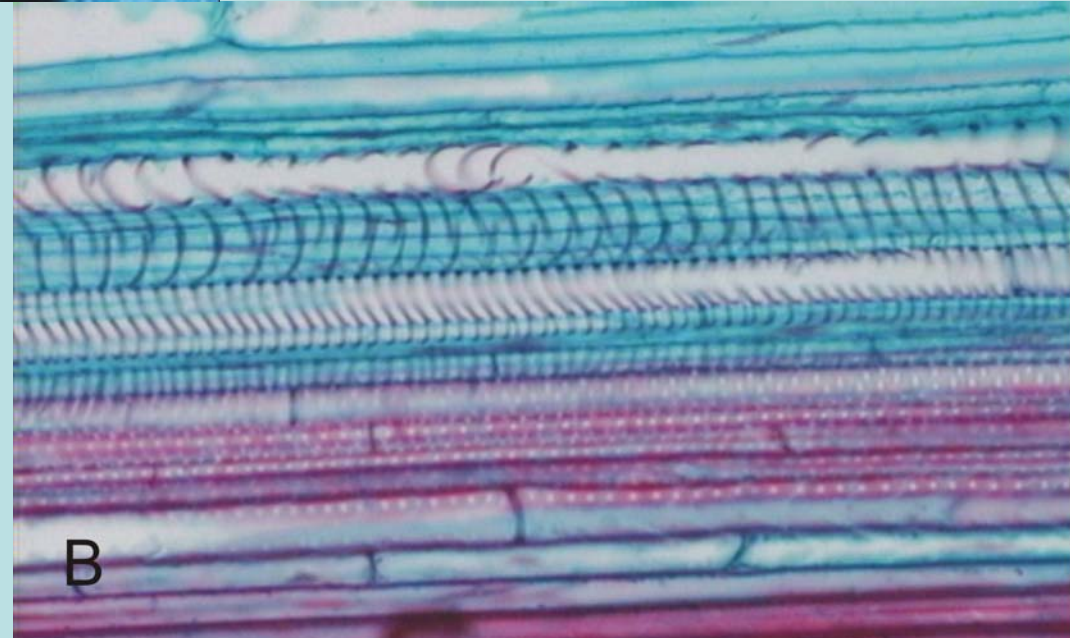
Το πρωτογενές και δευτερογενές ξύλο.

- Το **πρωτογενές ξύλο** αποτελεί προϊόν της μεριστωματικής δραστηριότητας του προκαμβίου των ακραίων μεριστωμάτων κατά τη διάρκεια της πρωτογενούς ανάπτυξης.
- Το **δευτερογενές ξύλο** προκύπτει από τη μεριστωματική δραστηριότητα του **δεσμικού καμβίου** και συνήθως αναφέρεται ως «ξύλο».

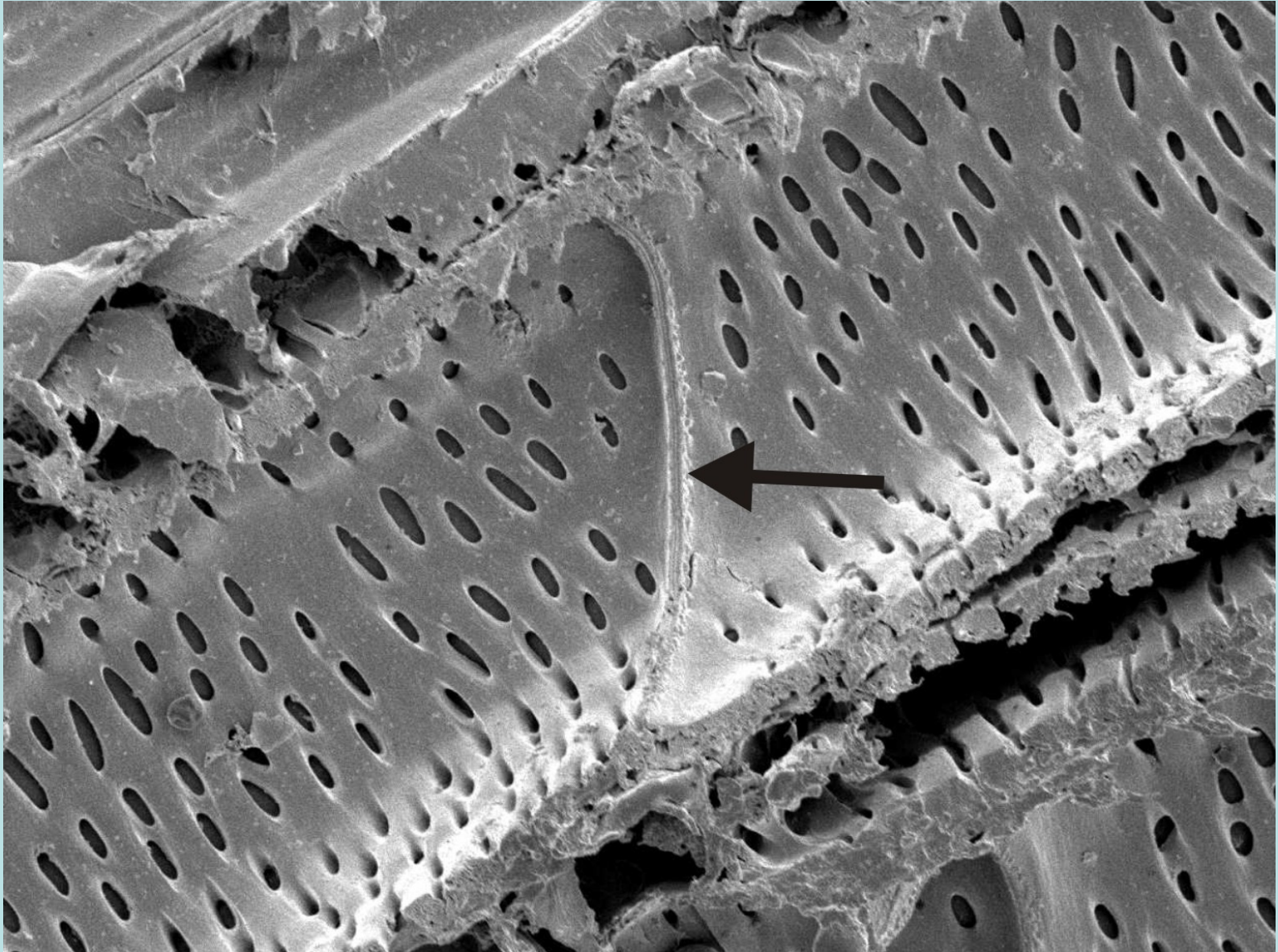


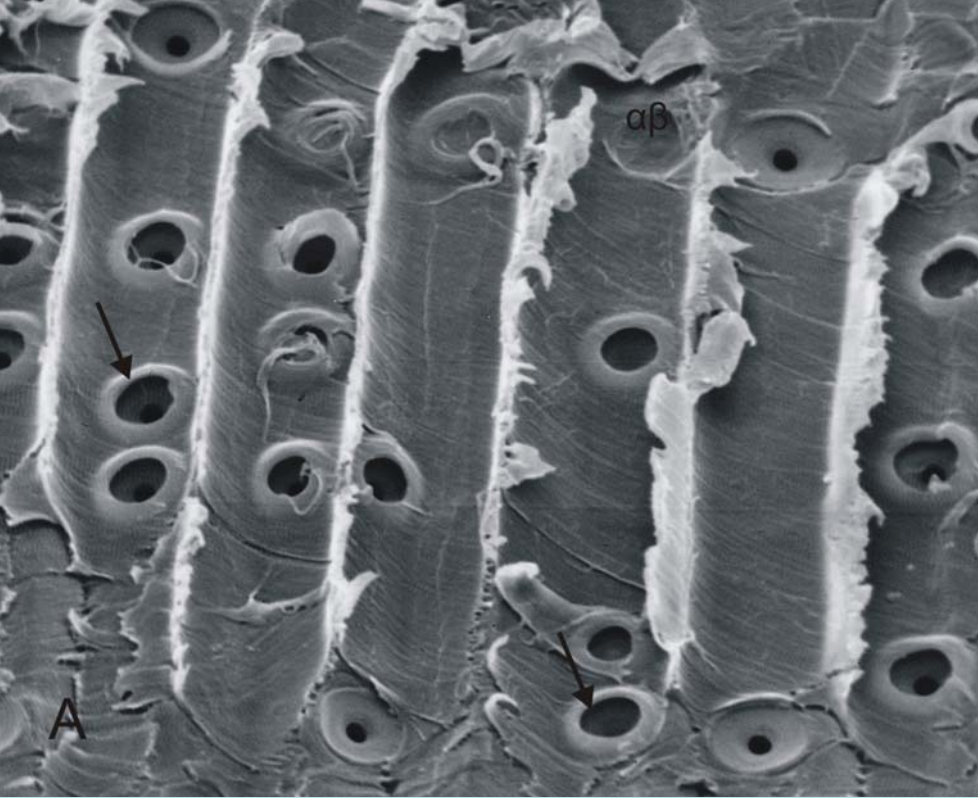
A. Η δομή του ξύλου πολυετούς βλαστού συκιάς (*Ficus carica*), όπως φαίνεται με το μικροσκόπιο φθορισμού

B. Διαφορετικοί τύποι ξυλωδών αγγείων τα οποία συγκροτούν ηθμαγγειώδη δεσμίδα σε κατά μήκος τομή με το OM



Κατα μήκος τομή αγγείου ξύλου με το ΗΜΣ από το φυτό *Ficus carica* (κν. συκία). Παρατηρούνται βοθριόγλυπτα αγγεία καθώς επίσης και το διαλυτοποιημένο κυτταρικό τοίχωμα μεταξύ δυο συνεχόμενων στοιχείων του ξύλου (βέλος)

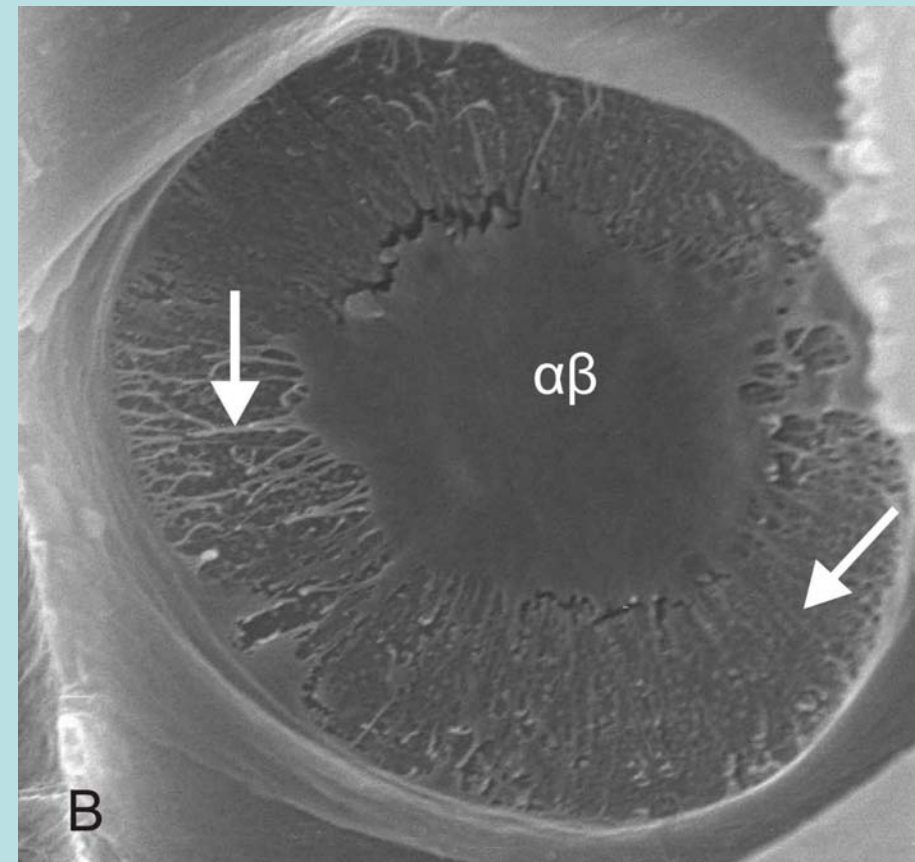




Οι τραχειΐδες
αντιπροσωπεύουν τα
πρωτόγονα αγωγά
στοιχεία των φυτών

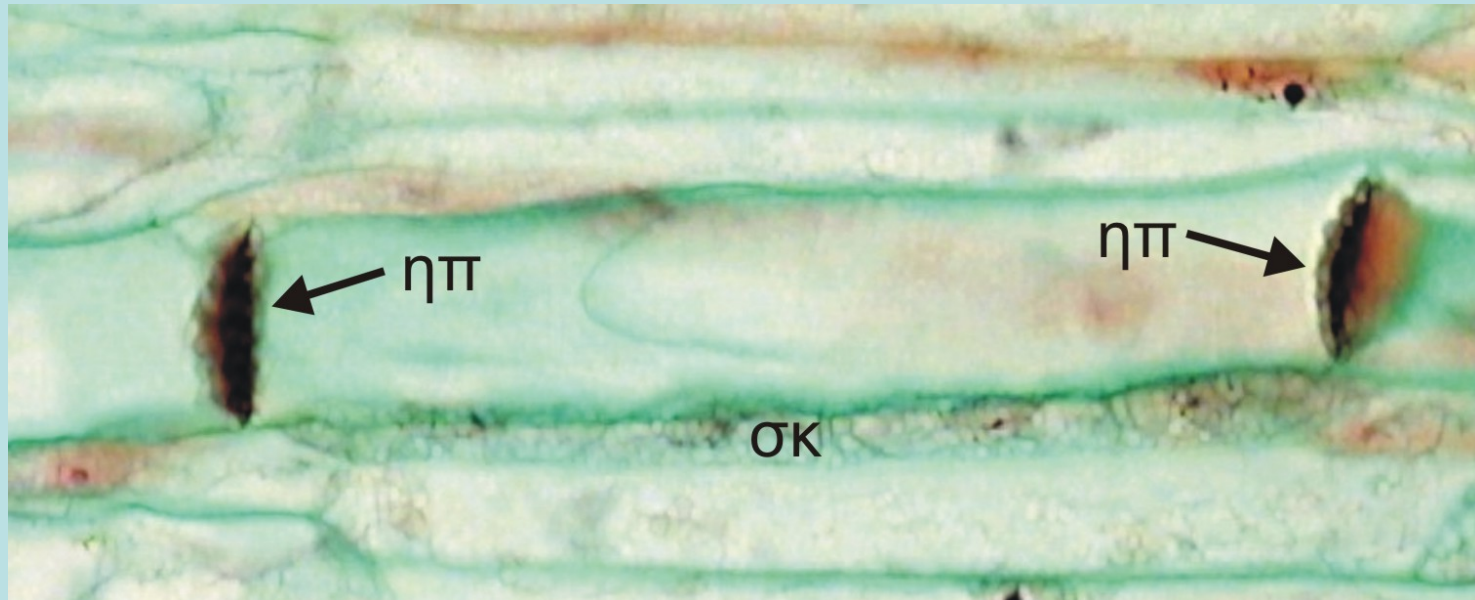
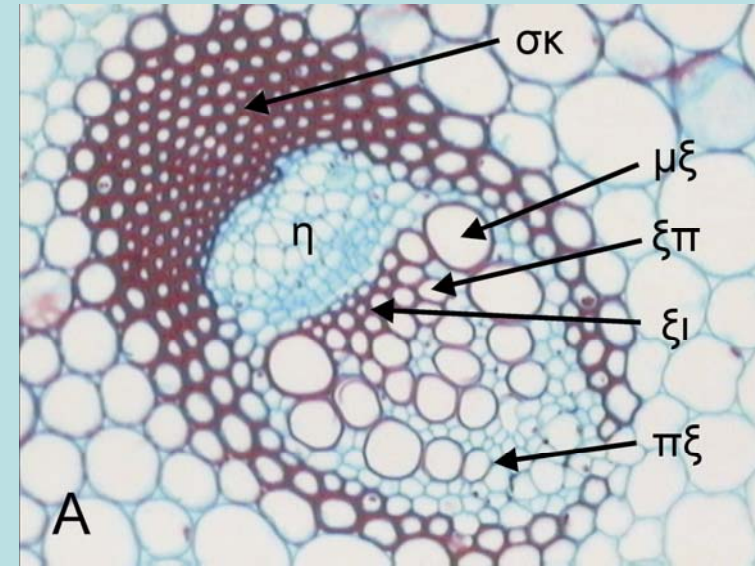
A. Τραχειΐδες από ξύλο κωνοφόρου (*Juniperus rhoeniceae*) όπως φαίνεται με το ΗΜΣ. Οι πόροι που παρατηρούνται είναι αλωφόρα βοθρία, σε ορισμένα παρατηρείται ο άβακας (αβ) ενώ στα περισσότερα έχει διαλυτοποιηθεί από την επεξεργασία του παρασκευάσματος (βέλος).

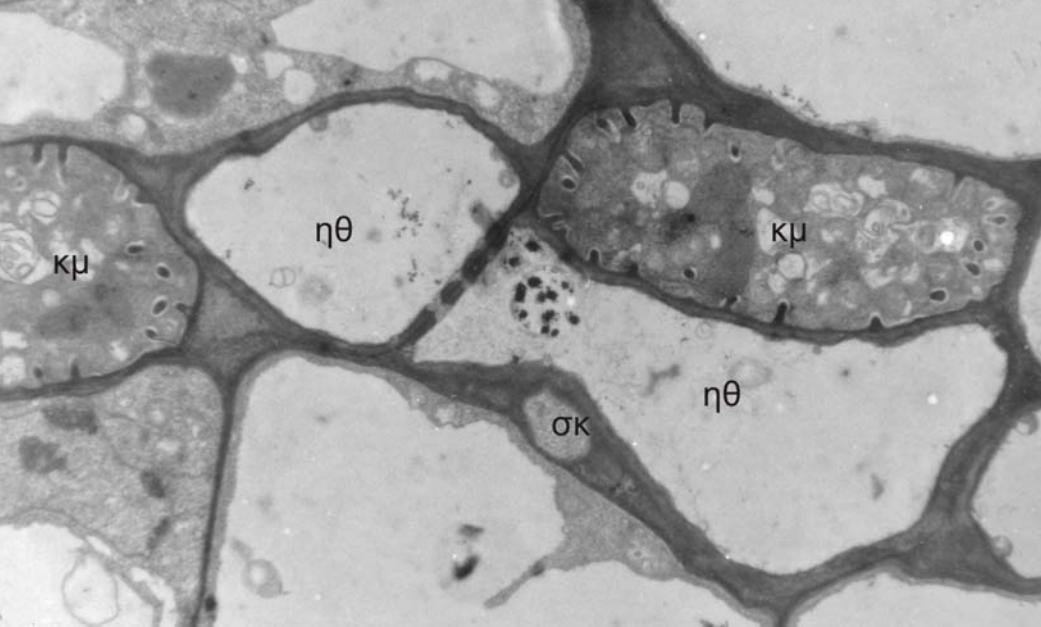
B. Ο άβακας (αβ) αλωφόρου βοθρίου ο οποίος στηρίζεται στο εσωτερικό του βοθρίου με τα ακτινωτά νημάτια (βέλη), φωτογραφία



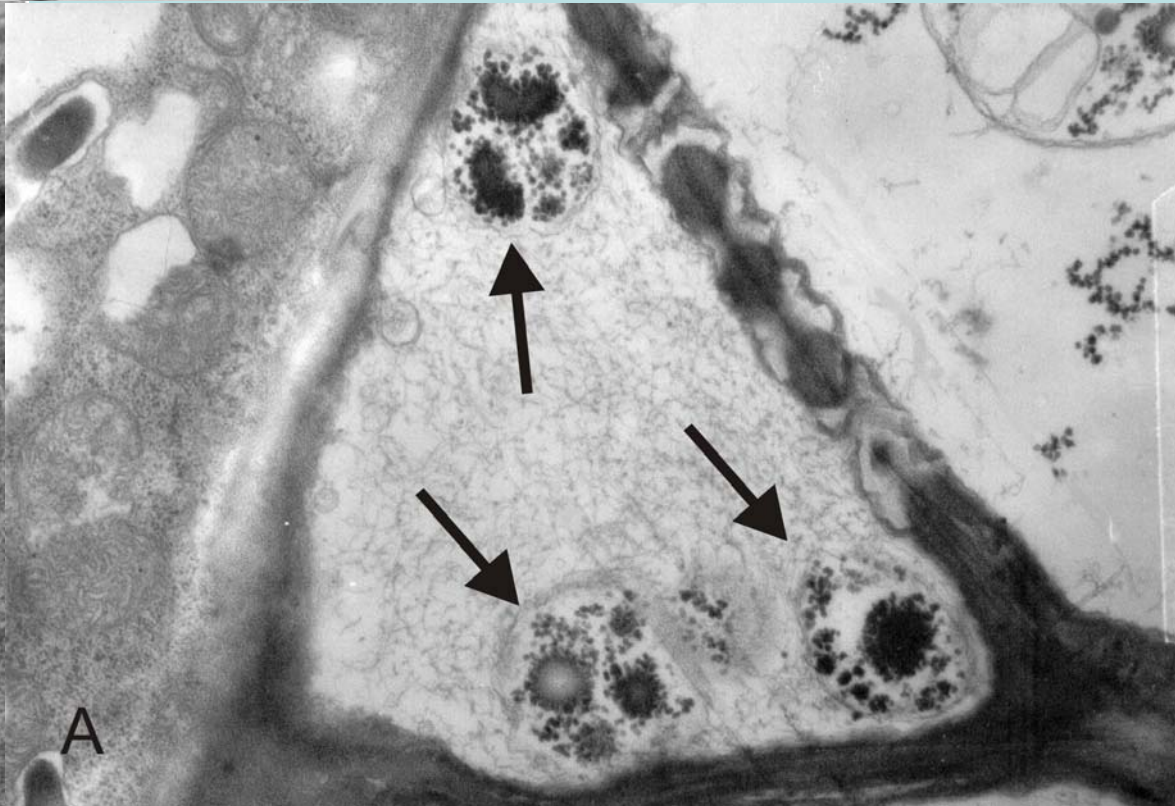
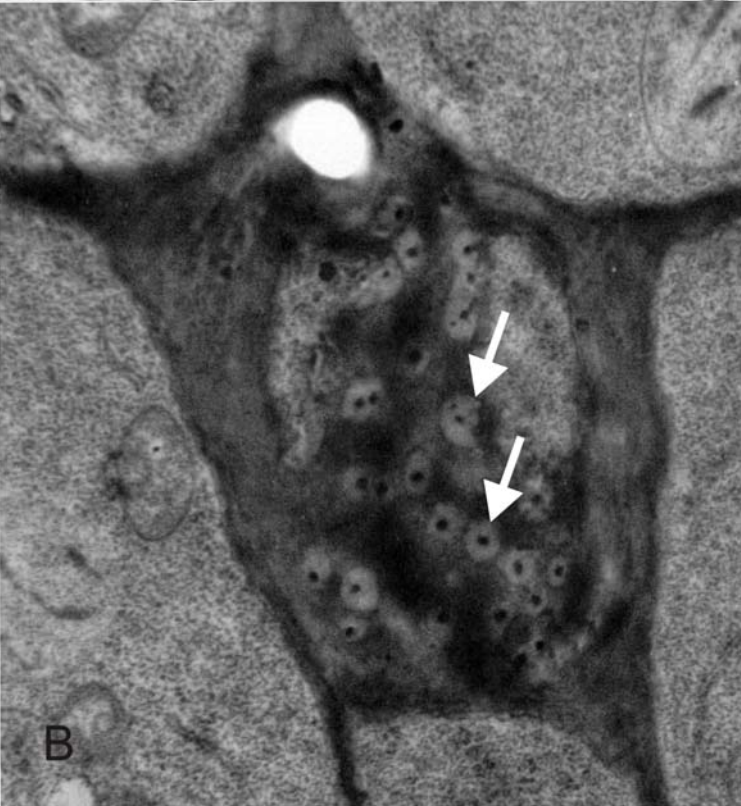
Ο ηθμός (φλοΐωμα) μεταφέρει οργανικές ενώσεις από τα σημεία παραγωγής ή αποταμίευσης, στα σημεία κατανάλωσης.

- Πρωτογενής και δευτερογενής ηθμός.
- Τα αγωγά στοιχεία του ηθμού.
 - ηθμώδη κύτταρα και οι ηθμοσωλήνες
 - οι ηθμώδεις πλάκες





Ο ηθμός



Οι απεκκριτικοί ιστοί και αδένες συνθέτουν και εκκρίνουν ουσίες με εξειδικευμένη δράση.

- Η **έκκριση** αφορά τη σύνθεση ορισμένων συστατικών και απομάκρυνσή τους προς το εξωτερικό περιβάλλον, εκτός δηλ. του πρωτοπλάστη.

Σε τι αποσκοπεί η μιτωτική και σε τι η μειωτική διαίρεση;
Ποια είναι τα στάδια της μιτωτικής διαίρεσης;

- πρόφαση μετάφαση, παράφαση, εξώφαση, απόφαση.
- πρόφαση, μετάφαση, κατάφαση, μείωση
- Η μιτωτική διαίρεση αποσκοπεί στη μίτωση
- Η μιτωτική διαίρεση αποσκοπεί στη διεύρυνση του κυττάρου, ενώ η μειωτική στη μείωση του κυττάρου

Ποια είναι τα κύρια μέρη ενός σπέρματος και ποια η λειτουργία του καθενός.

β. Αναφέρετε δυο τρόπους διασποράς των σπερμάτων. Πώς η δομή ενός σπέρματος διευκολύνει τη διασπορά;

- το σπέρμα έχει δυο μέρη την ουρά και το μπροστά το κύριο μέρος, η ουρά είναι για να κινεί και να κατευθύνει το κύριο μέρος το μπροστά για να δίνει βαρύτητα κατά την κάθοδο του στην μήτρα, για την εξεύρεση του ωαρίου!!!

Η απάντηση!

- Ένας τρόπος διασποράς σπέρματος είναι όταν κατά την εκσπερμάτωση του αντρικού οργάνου μέσα στον κόλπο διασπνέροντε εκατομήρια σπέρματα, άλλος τρόπος είναι πάλι η διασπορά των σπερμάτων σε διαφορετικές κατευθύνσεις και αυτό εξαρτάτε από την στάση της γυναικός αφού υπάρχουν μερικές που βοηθούν την επίσπτευση και την ταχύτητα που κινείτε το σπέρμα στη μήτρα, το κύριο μέρος του σπέρματος είναι αυτό που δείνει το βάρος το κέντρο βάρους και η ουρά το κινεί και επειδή είναι και πολύ μικρό και ελαφρύ κινείτε πολύ γρήγορα.